АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР

ТОМ XXVIII

1

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1943 ЛЕНИНГРАД

Ботанический журнал СССР том 28 (1943) № 1

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.
К. И. Ладыженская. *Ricciocarpus velutinus* (Wilson) Steph. и его значение в сем. *Ricciaceae* 3
К. И. Пангало. Пол и цветение у возделываемых *Cucurbitaceae* . . . 10
В. Н. Ворошилов. Новые виды аконита флоры СССР. 24
В. А. Шелудякова. Чозения в Якутской АССР 30
М. И. Нейштадт. О пыльцевых диаграммах переотложенных слоев. . 35

Journal Botanique de L'URSS Tome 28 (1943) № 1

SOMMAIRE

Page
C. I. Ladyzhenskaya. *Ricciocarpus velutinus* (Wilson) Steph. and its rôle in the fam. *Ricciaceae* 9
K. I. Pangalo. Sex and Flowering in Cultivated *Cucurbitaceae* 21
W. N. Woroschilov. Generis *Aconitum* species novae 29
W. A. Cheloudiakova. *Chosenia macrolepis* (Turcz.) Kom. en Yakoutie 34
M. Neustadt. Sur les diagrammes des pollens des sédiments remaniés . . 36

Адрес редакции:

Москва, 9, корп. 8, Московское общество испытателей природы,
редакция Ботанического журнала СССР

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР

JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS

ОТВ. РЕДАКТОР АКАДЕМИК *В. Л. КОМАРОВ*
ЗАМ. ОТВ. РЕДАКТОРА *С. Ю. ЛИПШИЦ*
ОТВ. СЕКРЕТАРЬ РЕДАКЦИИ *Е. И. ШТЕЙНБЕРГ*

ТОМ XXVIII

1

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1943 ЛЕНИНГРАД

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ.
акад. *В. Л. КОМАРОВ; Л. И. КУРСАНОВ;*
С. Ю. ЛИПШИЦ; акад. *Н. Г. ХОЛОДНЫЙ;*
Б. И. ШТЕЙНБЕРГ

Адрес редакции: Москва, Моховая ул., д. 9, корпус 8. Московское общество испытателей природы, для Редакции Ботанического журнала СССР

ТОМ 28 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР 1943 № 1
TOME 28 JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS 1943 № 1

К. И. ЛАДЫЖЕНСКАЯ

Ricciocarpus velutinus (Wilson) Steph. и его значение в семействе *Ricciaceae*

(Получено 23 V 1941)

До последнего времени основное направление работ в области гепатикологии[1] главным образом шло по линии флористико-систематического изучения. Это был необходимый этап, еще далеко не пройденный и в настоящее время. Однако он начинает расширять свои границы, и особенно сильно в последние 15—20 лет[2]. Вернее, флористико-систематические исследования продолжаются, но резко расширяются и меняются методы работы.

Задача составления флоры *Hepaticae* СССР ставит на очередь разрешение ряда неотложных и спорных вопросов в гепатикологии. Таким назревшим вопросом является, в частности, разрешение ряда неясных моментов в систематике печеночных мхов на основе оценки отдельных морфолого-анатомических признаков в таксономике некоторых видов.

Метод работы, применяемый мною для разрешения этих вопросов, состоит в наблюдении видов в природе и в выяснении наметившихся систематических неясностей экспериментальным методом в лаборатории (с учетом гербарных и литературных данных). Экспериментально-морфологическое направление, в связи с экологическим изучением в природе, должно являться базой современных систематических работ. Сочетание этих двух методов, взаимно дополняющих друг друга, дает возможность раскрыть конкретные пути формообразования в классе *Hepaticae*.

Настоящая работа и является отдельным фрагментом моих исследований в этом направлении. Работа посвящена выяснению таксономической оценки *Ricciocarpus velutinus* (Wilson) Steph. (рис. 1), взаимоотношению его с *R. natans* (L.) Corda (рис. 2) и филогенетическому значению его в семействе *Ricciaceae*.

В литературе существуют два различных взгляда на объем рода *Ricciocarpus* Corda. Одни считают его монотипным, другие — охватывающим два вида: *R. natans* и *R. velutinus*. Тип рода был описан по первому виду. Второй же вид вызывает разногласия в понимании его таксономики. Его систематическое значение оценивается различно. Одни авторы, как например, Stephani [8], Hooker [2] и другие, рассматривают *R. velutinus* как самостоятельный вид наравне с *R. natans*, или даже относят его к роду *Riccia* Mich. (Wilson, 1840)[1]. Другие же, как например, Jensen [3], и вообще большинство современных специалистов считают род *Ricciocarpus* монотипным. Они в своих флорах и определителях включают в него единственный космополитный вид *R. natans*, а *R. velutinus* в лучшем случае считают только его разновидностью или формой наземных местообитаний — *R. natans* f. *terrestris* Lindenb. В некоторых же случаях как, например, у Müller [3], совсем не приводится данной формы, или, как у Macvicar [4], вскользь упоминается о ней в тексте диагноза *R. natans* без особого выделения.

---

[1] Применение термина «гепатикология» Редакция считает излишним.

[2] Иллюстрацией чего является, например, монографическая работа Buch «Die Scapanien Nord-Europas und Sibiriens», I, II. Soc. Scient. Fenn. Commentationes biologicae, III, 1. Helsingfors 1928.

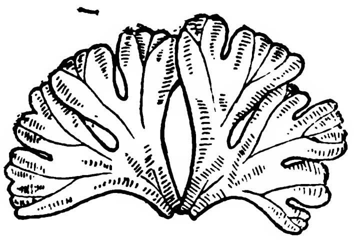


Рис. 1. *Ricciocarpus velutinus* (Wilson) Steph.— общий облик растения (ориг., увел. 3)

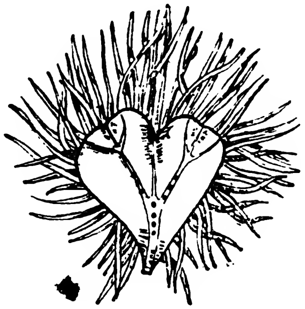


Рис. 2. *Ricciocarpus natans* (L.) Corda — облик растения с брюшными чешуйками и плодоношением (ориг., увел. 3)

Подводя итог литературных данных, можно отметить, что укоренился взгляд на монотипность рода *Ricciocarpus* и на константность признаков его единственного вида. В диагнозах не выявлена динамика вида. Последнее особенно способствует существующей путанице при определении реально существующего в природе *R. velutinus* (или, иначе, *R. natans* var. *terrestris*).

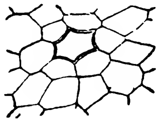


Рис. 3. Устьице на верхнем эпидермисе слоевища *R. natans* (Frye and Clark, увел. 150)

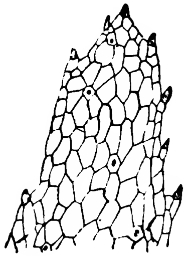


Рис. 4. Верхняя часть брюшной чешуйки *R. natans* (Macvicar, увел. 60)

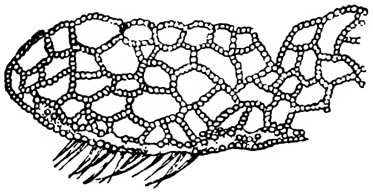


Рис. 5. Поперечный срез слоевища *R. natans* (Macvicar, увел. 20)

В природе можно констатировать факт существования двух морфолого-экологических разностей в роде *Ricciocarpus*: *R. natans*, плавающий на поверхности воды, нередко среди *Phragmites* Trin., *Typha* L., *Lemna* L. и *Riccia fluitans* L., в неглубоких озерах, старицах, прудах и в спокойных затонах рек, и *R. velutinus*, являющийся, в противоположность первому, напочвенным организмом, обитающим на увлажненных почвах рисовых полей, в высохших низинных болотах и на дне высыхающих водоемов.

Первый — космополит; ареал второго такой же, но в данный момент отличается спорадичностью его распространения, что, вероятно, отчасти объясняется неточностью определения.

---

[1] По Wilson — как *Riccia velutina* Wilson.

Перейдем теперь к морфолого-анатомическому анализу этих видов. Сравнивая между собой обе формы типа *Ricciocarpus*: водную — плавающую — и наземную, следует отметить, что анатомическое строение их не обнаруживает почти никаких отличий. Оба вида сохраняют определенное однотипное постоянство анатомических признаков (рис. 3).

Довольно слабой изменчивости подвергается и развитие устьиц на верхней поверхности слоевища (рис. 4). Этот признак, как и расположение органов размножения, связывает данный род с прогрессивным рядом семейства *Marchantiaceae*.

Вышеуказанные признаки — анатомическое строение слоевища и устьица, а также органы плодоношения и характер расположения (развитых или рудиментарных) брюшных чешуй — являются характерными, отличительными родовыми признаками, относительно постоянными в роде *Ricciocarpus*.

Кожистость же слоевища, рассматриваемая некоторыми авторами как родовой признак, несколько варирует среди обоих типов рода и, по моему мнению, не является признаком родового порядка, а самое большее — видового или даже признаком более мелкой систематической категории.

С уменьшением кожистости изменяется и ясность сетчатости верхней поверхности (от просвечивания воздушных камер). Просвечивание камер создает впечатление сетки с темнозелеными тонкими линиями и более светлыми просветами (соответствующими воздушным камерам внутри слоевища). Эта сетчатость видна в лупу, а нередко и без нее, особенно у свежих, но часто и у гербарных образцов. У *R. velutinus* она заметна слабее и очень слаба у сильно ссохшихся растений в силу спадения воздушных камер, вызывающего сморщивание поверхности. Сетчатость слоевища в той или иной степени свойственна роду *Ricciocarpus*. Однако этот признак может быть встречен и у представителей других родов и семейств.

Изменение степени сетчатости слоевища рассматривается мною как модификационное явление, связанное с изменением условий существования. Главными факторами в данном случае являются влажность и свет, а также степень постепенности процесса высыхания.

Видовыми же отличиями *R. natans* и *R. velutinus* или отличиями внутри вида (если второй не считать самостоятельным) являются морфологические отличия, связанные здесь с общей формой слоевища, развитием брюшных чешуек и ризоидов (рис. 5).

Типичный облик обоих растений резко различен, и различия эти относительно постоянны:

у *R. natans* — широкая сердцевидная форма слоевища с ореолом из крупных, пышно развитых брюшных чешуек, далеко выступающих за край слоевища; цвет чешуек варирует от фиолетового, красновато-фиолетового и грязновато-зеленого до черного;

у *R. velutinus* — узкая форма слоевища, напоминающая слоевища *Riccia* с зачаточными, не бросающимися в глаза брюшными чешуйками.

Брюшные чешуйки являются редуцированными листьями. Они выполняют отчасти функции ассимилирующих органов, поскольку в их клетках имеются хлоропласты, хотя и в незначительном количестве. В природных условиях в воде чешуйки удерживают растения на водной поверхности. В условиях же культуры в колбах, при отсутствии колебания, слоевища хорошо держатся и без их помощи.

Что касается ризоидов, то в водной среде их функции — проведение воды и прикрепление растений к субстрату — аннулируются, и у *R. natans* они, как и у всех водных мхов, отсутствуют.

У *R. velutinus* же, растущем на влажном иле, напротив, развиваются многочисленные ризоиды, являющиеся, как и всегда, дополнительным приспособлением к жизни на почве.

В литературе, касающейся вопроса о развитии ризоидов и чешуек у представителей рода *Ricciocarpus*[1], это явление ставится в связь с факторами окружающей среды. Эти данные резюмируются следующим образом: виды, растущие в водной среде, развивают брюшные чешуйки, но не развивают ризоидов, и, наоборот, виды, растущие на почве, развивают ризоиды, но не развивают брюшных чешуек. В такой определенной форме это утверждение справедливо только для типичных представителей (того или другого типа) рода *Ricciocarpus*, и то лишь для тех случаев, когда эти признаки при данных условиях существования относительно постоянны.

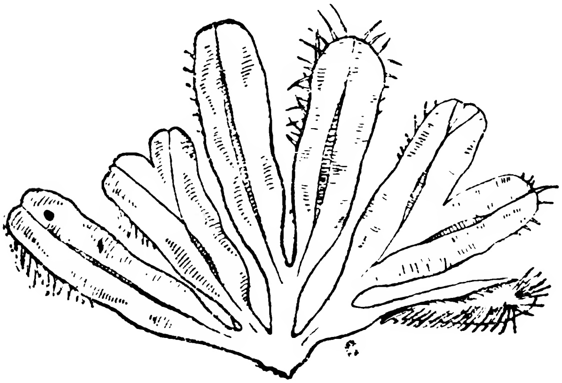


Рис. 6. Общий облик культурной формы с брюшными чешуйками, полученной от исходной *R. velutinus* (ориг., увел. 3)

В частности, обязательность развития чешуй в водной среде опровергается моими опытами с *R. velutinus*. Брюшные чешуйки у этого вида в условиях водной культуры развились только у 15-го поколения и только в определенных питательных средах (рис. 6)[2]. В то же время пышное развитие ризоидов в водной культуре наблюдалось даже у 15-го поколения. Эти экспериментальные данные (подкрепленные данными гербария) указывают на разную степень постоянства данных признаков.

В отношении плодоношения *R. natans* и *R. velutinus* существует некоторая неясность. Одни авторы приписывают плодоношение только *R. natans* (Pickett и др.), т. е. только водной форме, а *R. velutinus* рассматривают как неплодоносящую форму *R. natans*. Другие же, наоборот, приписывают плодоношение только наземной форме, т. е. *R. velutinus* (Austin и др.). Последнее мнение укоренилось, возможно, по аналогии с формами *Riccia fluitans* (наземной — плодоносной и плавающей — неплодоносной). Часть же исследователей более осторожно отмечает вообще исключительно редкую фруктификацию видов *Ricciocarpus*, не придавая особого значения в нем условиям обитания. Объяснение этого явления мы находим у Garber. Отмечая почти ежегодное плодоношение, он указывает, что развитию спорогониев часто мешает поражение их грибами (из *Ustilagineae*) еще на ранней стадии развития.

Итак, прямое влияние водной среды не оказывает решающего действия на ряд признаков этих видов, отличительные особенности которых, очевидно, могут быть поняты только с учетом их исторического прошлого.

Прежде, чем перейти к рассмотрению амплитуды изменчивости других признаков наших видов, следует отметить чрезвычайную пластичность (по Garber) верхушечной, т. е. меристемной области (у верхушечной клетки слоевища), в противоположность старым частям слоевища. Эта исключительная пластичность верхушечной области, наряду с хорошей регенеративной способностью слоевища, и дает возможность быстрого перехода водных форм в наземные, и наоборот. Однако это происходит только в тех случаях, когда соответствующие приспособления выражены не резко и, очевидно, не являются еще полностью закрепленными.

Между типичными *R. natans* и *R. velutinus* существует ряд переходных форм. Варьирование происходит по признакам длины и цвета чешуй, их формы, кожистости слоевища и его облика. Что же касается собственно интересующего нас здесь *R. velutinus*, то у него наблюдается также широкая амплитуда изменчивости ряда признаков. Изменчивость эта касается внешнего облика слоевища, кожистости, цвета и степени рудиментации чешуй. Типичные представители с рисовых полей характеризуются сочными бархатистыми слоевищами бледного голубовато-зеленого цвета. При высыхании они имеют сморщенную поверхность (Ленкоранский район Азербайджана, Ладыженская, 1938). Образцы же, собранные в менее типичных для данного вида условиях, на высохшем болоте по р. Суре (Пензенская обл., Городкова) и образцы из Сев. Монголии (Arnell) резко отличаются от первого. Они характеризуются тонким желтовато-зеленоватым слоевищем и резко удлиненными лопастями, напоминающими молодые слоевища *Marchantia*. Африканские же образцы *R. velutinus* (из Бельгийского Конго) отличаются от типа более короткими и широкими брюшными чешуйками с более округлой вершиной (по Pearson).

---

[1] А также и у подрода *Ricciella* (Braun) Boulay рода *Riccia*.

[2] Все разнообразие питательных растворов, применяемых мною в культурах с печеночными мхами, указано в пока еще не опубликованной работе «Методика культур печеночных мхов» Ладыженской, а потому здесь они и не приводятся.

Мне удалось выделить в культуру только *R. velutinus*, т. е. напочвенную форму рода *Ricciocarpus*, и изучить воздействие на нее разных условий среды. Влияние же одинаковых условий на разные формы рода *Ricciocarpus* не могло быть исследовано из-за отсутствия необходимого живого материала. Засев же из спор с имеющихся гербарных образцов не дал положительных результатов, вероятно потому, что споры утеряли жизнеспособность. Культура *R. natans* была бы весьма интересна, и добиться ее получения крайне желательно, но я думаю, что она не изменила бы существенно тех выводов, к которым я пришла на основании экспериментальной работы с одним только *R. velutinus*.

R. velutinus был введен мною в культуру с 8 VIII 1938 в Азербайджане[1]. С тех пор до IX 1940 было получено 15 поколений. За последний год при желании можно было получить их значительно больше[2]. Культура преследовала цель выяснить, на основе анализа устойчивости морфолого-анатомических признаков и амплитуды их изменчивости, таксономическое значение *R. velutinus*, а также филогенетические взаимоотношения между этим видом и *R. natans*.

Культура велась в колбах различного типа и объема. Объект исследования подвергался изменению условий произрастания. Большое разнообразие растворов, применяемое для его культуры, но в некоторых рамках оптимальных условий его развития, при необходимом комплексе других условий (света, температуры и т. д.), обеспечивает полное развитие индивидуума втечение от 22 дней до 1 месяца. Решающими факторами в культуре были физическое состояние субстрата и его химизм.

Изменчивость вида проявлялась в форме, величине, консистенции и цвете слоевища, характере его ветвления, а также в развитии ризоидов, брюшных чешуек и цвета последних.

На протяжении всех поколений *R. velutinus* показал стойкость основных отличительных признаков. Возврата признаков к *R. natans* не наблюдалось до 15-го поколения. В 15-м же поколении в отдельных случаях при определенных условиях культуры наметился возврат признаков к предполагаемой исходной форме рода *R. natans* в виде развития брюшных чешуек, но значительно более мелких, чем у типично водной формы.

Теперь, изучив условия культуры этого вида, можно было бы добиться этого через значительно меньшее число поколений. Кроме того, в каждом отдельном эксперименте исходный материал может обладать различной стойкостью своих признаков, что, очевидно, указывает на разную степень их закрепленности в различных случаях.

---

[1] Сел. Алексеевка близ г. Ленкорань.

[2] См. работу Ладыженской, Печеночные мхи как объект экспериментальных исследований, Сов. ботаника, № 6, 1941.

Переходим к рассмотрению предполагаемого пути развития *R. velutinus*. Весьма вероятно, что первоначально *R. natans* и *R. velutinus* имели одинаковую наследственную основу, теперь же настолько различную, что их едва ли можно принять за один вид. Возможно, что исходной формой была *R. natans*. *R. velutinus* же — позднейший результат ее эволюции под влиянием длительного воздействия среды и естественного отбора, в результате чего мы и имеем в настоящее время в природе существование двух достаточно резко разграниченных форм рода *Ricciocarpus*. Каково же их таксономическое значение?

Вопреки взглядам некоторых авторов, можно категорически возражать против оценки *R. velutinus* как формы *R. natans*. Возможно, что мы встречаемся здесь с длительной модификацией. Весьма вероятно, что *R. velutinus* — форма, стоящая на границе обособления в самостоятельный вид или же представляющая собой молодой вид.

В настоящее время я рассматриваю *R. velutinus* как самостоятельный вид, стоящий в тесной генетической связи с *R. natans* и находящийся в процессе закрепления своих видовых признаков. Стойкость признаков этих двух видов и возврат к основной форме зависят от степени расхождения новых признаков и степени их закрепления.

Таксономические разногласия, существующие по этому вопросу, мало меняют суть дела — будем ли считать *R. velutinus* самостоятельным видом, разновидностью, или подведем его еще под иную таксономическую категорию. Значение вида в филогении семейства от этого не изменится. Лишь бы при этом имелось в виду вполне определенное представление реальной величины.

Выделение *R. velutinus* в самостоятельный вид целесообразно и из практических соображений. Это более резко выделит его, облегчит определение и остановит на нем внимание определяющего, тем самым предотвращая ошибочное определение. Обязанность систематиков так освещать неясные моменты, и в частности данный случай, чтобы это не вызывало путаницы при определении. Практика показала, что пользование определителями и флорами с оценкой данного вида как разновидности или формы от *R. natans*, т. е. с затушевыванием типа *Velutina*, приводили к ошибочным определениям. В этих случаях типичные образцы *R. velutinus* (т. е. крайние отклонения от *R. natans* — совершенно без чешуек, с ризоидами и с удлиненными лопастями слоевища), за редкими исключениями, даже крупными специалистами относились к ложным определениям рода *Riccia*. Наша же задача дать таблицы, определители и флоры в таком виде, чтобы определение по ним по возможности предотвращало грубые ошибки и сделало их удобными для более широкого использования. Иногда в этих случаях не следует бояться и нарушения стройности таблиц введением новых, трудно укладываемых в них форм.

Вопрос о таксономическом значении *R. velutinus* имеет для гепатиколога немаловажное значение, так как среди печеночных мхов мы имеем еще ряд видов, взаимоотношения которых до известной степени аналогичны взаимоотношениям *R. velutinus* и *R. natans*. Различия между этими видами в отдельных случаях даже еще слабее, чем между *R. velutinus* и *R. natans*, хотя они и считаются самостоятельными видовыми единицами[1].

Филогенетические взаимоотношения родов *Ricciocarpus* и *Riccia* могут быть выражены в виде такого ряда: от *R. natans* через → *R. velutinus* → к подроду *Ricciella* и → подр. *Euriccia*. *R. velutinus* является переходной связующей формой, заполняющей гиатус между родами *Ricciocarpus* и *Riccia*. Филогенетические отношения в сем. *Ricciaceae* можно представить в следующей схеме. Если взять *R. natans* за исходную форму этого семейства, то дальнейшее развитие последнего представляется происходившим по двум направлениям.

---

[1] Например, *Riccia fluitans* L. — *R. canaliculata* Hoffm.; *Ptilidium pulcherrimum* (Web.) Hampe — *Pt. ciliare* (L.) Hampe и др.

Правая линия [*а*] — регрессивная. Развитие здесь шло в направлении редукции устьичного аппарата. Путь этого развития был связан с эфемерным образом жизни данных растений. Левая линия [*б*] — представляет собою прогрессивный ряд, приводящий к высоко организованным формам слоевцового типа печеночных мхов сем. *Marchantiaceae;* т. е. порядок *Marchantiales* имеет одно общее (и близкое) происхождение с *Ricciaceae,* но оба они представляют собою рано обособившиеся две линии развития.

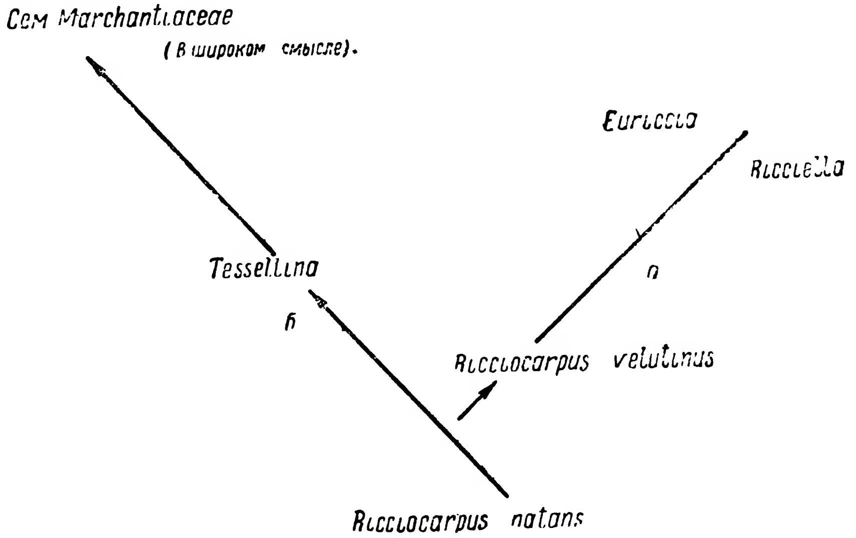


Рис. 7. Схема эволюции сем. *Ricciaceae*

Литература

[1] Garber J. F. The life history of *Ricciocarpus natans.* Bot. Gaz., vol. XXXVII, No. 3, 1904 (161—177).— [2] Hooker. Icones plantarum, vol. III. London, 1840.— [3] Jensen C. Danmarks Mosser, I, Kristiania, 1915 (33—34).— [4] Macvicar M. Student's Handbook of British Hepatics. London, 1921 (29—31).— [5] Müller K. Die Lebermoose. Abt. I, Leipzig, 1906—1911 (211—215).— [6] Pearsen Hy. *Ricciocarpus natans* (L.) Corda from Africa. The Bryologist, vol. XXIV, No. 5, 1921 (69—70).— [7] Pickett F. L. The life history of *Ricciocarpus natans.* The Bryologist, vol. XXVIII, No 1, 1925 (1—3).— [8] Stephani F. Species Hepaticarum, vol. I, Genève et Bâle, 1900 (54—55).— [9] Weimark H. *Ricciocarpus natans* (L.) Corda i Skane. Botaniska Notiser, 2, Lund, 1929 (150).

C. I. LADYZHENSKAYA

Ricciocarpus velutinus (Wilson) Steph. and its rôle in the fam. *Ricciaceae*

Summary

The present paper gives the results of the investigations of the interrelations between *Ricciocarpus velutinus* (Wilson) Steph. and *Ricciocarpus natans* (L.) Corda as well as the rôle of the former in the phylogeny of the fam. *Ricciaceae.*

In carrying on the work the complex method was used consisting in observations in nature and their verification by experimental culture.

The author emphasizes the rôle of the experimental-morphological method in connection with ecological investigations in nature considering that it should form the basis of modern hepaticological work.

The present work is a stage in the authors investigations carried out in this direction.

К. И. ПАНГАЛО

Пол и цветение у возделываемых *Cucurbitaceae*

(Получено 14 V 1941)

Половые типы у высших растений

Correns [3] в своей известной работе, посвященной вопросам пола у высших растений, говорит о семи следующих типах проявления пола, возможных теоретически и фактически существующих в природе:

1) гермафродиты, растения с ☿ цветками
2) гиномонойкисты, растения с ☿ + ♀ цветками
3) андромонойкисты, растения с ☿ + ♂ цветками
4) тримонойкисты, растения с ☿ + ♀ + ♂ цветками
5) монойкисты, растения с ♀ + ♂ цветками
6) гинойкисты, растения с ♀ цветками
7) андройкисты, растения с ♂ цветками

Гермафродитизм у бахчевых

Растения, принадлежащие к семейству *Cucurbitaceae*, в массе являются однодомными, несущими раздельнополые мужские и женские цветки, т. е. монойкистами; но весьма нередки случаи наличия у означенных растений цветков обоеполых гермафродитных, появляющихся как регулярно, так и не регулярно.

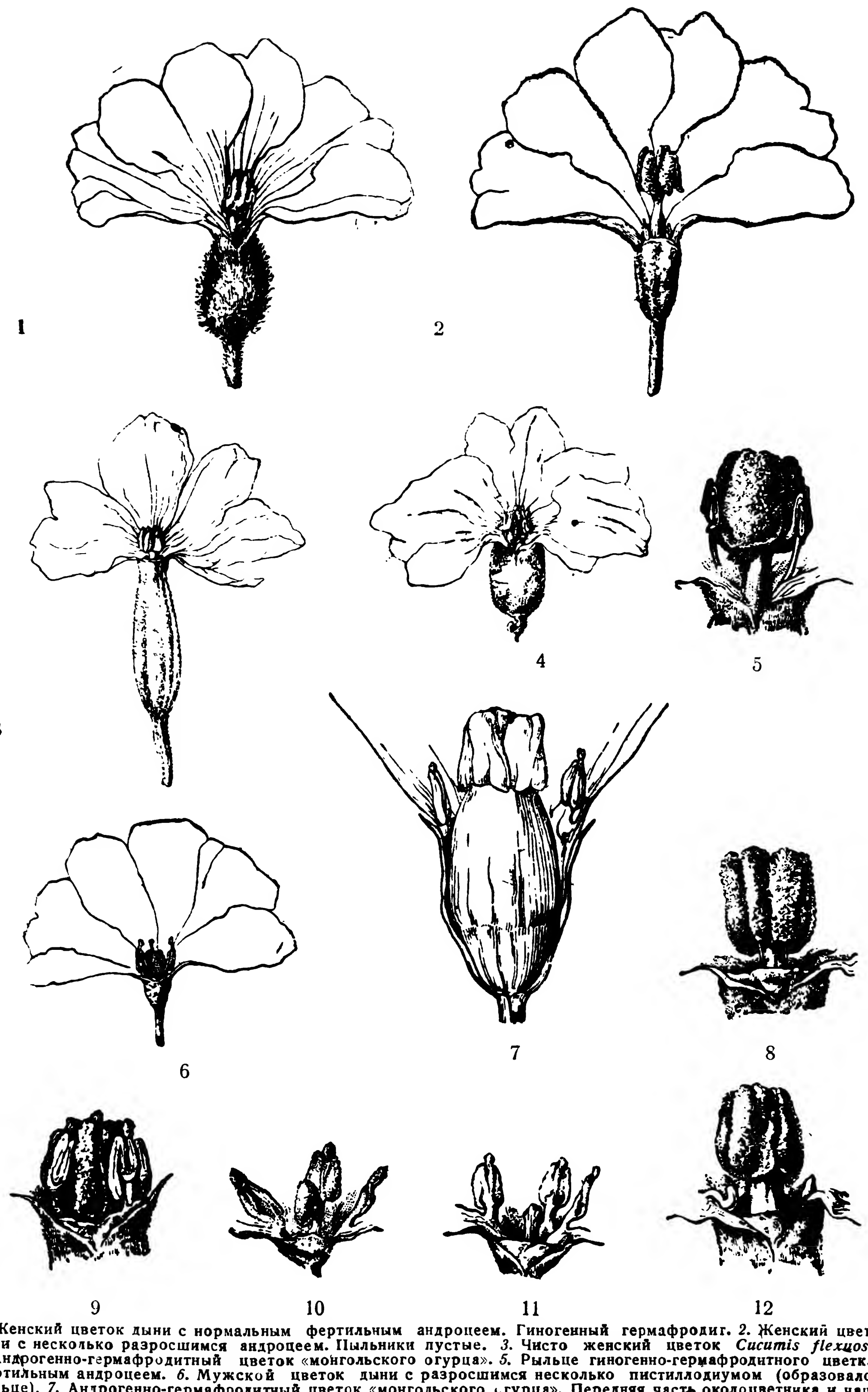
Более 100 лет назад, в 1824 г., Sageret [15] писал о том, что им был получен нормальный плод дыни Boule de Siam под прикрытием; объяснение этому факту упомянутый исследователь видел не в гермафродитном строении пестичного цветка, а в партеногенезе; но это, конечно, неверно. В 1849 г. Séringe [18] писал о том, что у арбузов встречаются гермафродитные цветки. В 1855 г. Naudin [8] указывал на то, что женские цветки *Cucurbitaceae* по существу вообще должно считать гермафродитными, так как в них всегда имеется абортивный андроцей в виде стаминодий, которые могут иногда развиваться до нормальных тычинок с плодущей пыльцой. Bailey [1], отмечая наличие тычинок в пестичных (женских) цветках арбузов, перечисляет и некоторые сорта, обладающие гермафродитными цветками.

Андрогенный гермафродитизм

Одновременно с обнаружением многочисленных случаев наличия андроцея в пестичных цветках арбузов и дынь ряд исследователей отмечает и другого рода гермафродитизм, являющийся следствием наличия гинецея в цветках тычиночных (мужских). Naudin [8] еще в 1855 г. сообщил о замеченном им подобного рода андрогенно-гермафродитном цветке у тыквы. Durham [4] наблюдал появление таких гермафродитных цветков у *Cucurbita pepo* L. при инцухте. Pirovano [9], Whitaker [20], Savelli [17] и Лященко [25] также описывают андрогенно-гермафродитные цветки у разных видов *Cucurbita*, причем Savelli пишет, что гинецей у наблюдавшихся им гермафродитов являлся большею частью в виде одного-двух несросшихся плодолистиков, редко — в виде нормальной, закрытой завязи, которая, хотя и могла увеличиваться в размерах, но никогда не превосходила 3—3,5 см в диаметре и не имела семян. Лященко, наблюдая сравнительно редкие случаи появления у *Cucurbita maxima* Duch., *Cucurbita pepo* L. и *Cucurbita moschata* Duch. андрогенно-гермафродитных цветков, отмечает, в противоположность Savelli, способность их давать семена.

Количественное выражение пистиллодия и стаминодий у гермафродитных цветков

Произведенное в последние годы изучение исключительной по полноте коллекции возделываемых *Cucurbitaceae* и их диких родичей, собранной Всесоюзным институтом растениеводства в числе свыше 10 000 образцов во всех странах мира, показало, что всегда как в женских (пестичных), так и в мужских (типичных) цветках имеются элементы противоположного пола: в мужских — гинецей в виде пистиллодиума, а в женских — андроцей в виде



1. Женский цветок дыни с нормальным фертильным андроцеем. Гиногенный гермафродит. *2*. Женский цветок дыни с несколько разросшимся андроцеем. Пыльники пустые. *3*. Чисто женский цветок *Cucumis flexuosas*. *4*. Андрогенно-гермафродитный цветок «монгольского огурца». *5*. Рыльце гиногенно-гермафродитного цветка с фертильным андроцеем. *6*. Мужской цветок дыни с разросшимся несколько пистиллодиумом (образовалось рыльце). *7*. Андрогенно-гермафродитный цветок «монгольского огурца». Передняя часть околоцветника и чашевидного цветоложа удалена. *8*. Рыльце чисто женского цветка дыни. *9*. Рыльце и андроцей андрогенно-гермафродитного цветка. *10*. Значительно разросшийся пистиллодий мужского цветка дыни. Образовались и столбик и рыльце. *11*. Чуть разросшийся пистиллодий мужского цветка дыни. Образовался столбик без рыльца. *12*. Рыльце женского цветка дыни со стаминодиями стаминодий. При максимальной раздельнополости цветков, т. е. в случаях минимального развития пистиллодиума и стаминодий, первый представляет собою незначительный, совершенно недифференцированный бугорок на дне тычиночного цветка, а вторые — еще более ничтожные бугорки на лепестках венчика цветка пестичного. В случаях максимального развития пистиллодиума и стаминодий они представляют собою нормально функционирующие гинецей и андроцей.

При учете разных степеней обоеполости удобно пользоваться следующей шкалой [28].

ТАБЛИЦА 1

Схема количественных различий андроцея и гинецея в гермафродитных цветках и их обозначений

Андроцей в женском цветке (гиногенный гермафродитизм)		Гинецей в мужском цветке (андрогенный гермафродитизм)	
	обозначения		обозначения
Недифференцированные бугорки на лепестках венчика, стаминодии	♀ или ☿ 0	Недифференцированный бугорок на дне цветоложа — пистиллодий	♂ или ⚦ 0
Бугорки, вытянутые и увеличенные в размерах	☿ I	Бугорок, увеличенный в размерах	⚦ I
Тычиночные нити, но без пыльников	☿ II	Завязь или со столбиком, или только с рыльцем, часто уродливым	⚦ II
Тычинки с плохо сформированными пыльниками	☿ III	Завязь со столбиком и рыльцем, но уродливым	⚦ III
Нормальные тычинки с фертильной пыльцой	☿ IV	Нормальная плодущая завязь	⚦ IV

Должно отметить, что степень развития андроцея в женских цветках не всегда одинакова по всему кругу тычинок, так что можно наблюдать гермафродитные цветки, у которых только одна тычинка является нормально развитой, а другие имеются в виде нитей — стаминодий; цветки, у которых есть две нормальные функционирующие тычинки и только одна недоразвитая, и т. д.

Изучение цветков тычиночных (мужских) показало, что пистиллодиум в противоположность стаминодиям у разных родов, видов и сортов мирового сортимента *Cucurbitaceae* мало меняется; оставаясь сферическим, недифференцированным бугорком, он обычно лишь слабо варирует в размерах. Однако известны весьма редкие, немногочисленные формы *Cucumis, Citrullus, Luffa* и *Cucurbita*, у которых наблюдается некоторое разрастание пистиллодиума и даже редчайшие случаи обращения его в нормальную плодущую завязь.

Наблюдения над большим рядом разнообразных сортов арбузов и дынь, проводившиеся втечение нескольких лет, показали, что количественные различия в степенях гермафродитизма обоеполых цветков наследственно стойки и в ряде случаев могут быть включены в число надежных сортовых признаков. Должно отметить, однако, что здесь всегда имеют место некоторые количественные сдвиги модификационного и индивидуального порядка, даже в пределах одного растения.

Половые типы у *Cucurbitaceae*

Наличие у *Cucurbitaceae* не только мужских, женских и гиногенно-гермафродитных цветков, на различных комбинациях которых Correns построил свою систему половых типов цветковых растений, но также и цветков андрогенно-гермафродитных, заставляет эту систему перестроить, усложнив ее рядом новых типов. Теоретически, делая всевозможные комбинации из четырех типов цветка, можно притти к следующему [28]:

♂	андройкист	☿ + ⚦	гин-андрогенный монойкист
♀	гинойкист	⚦ + ♀ + ♂	андрогенный тримонойкист
⚦	андрогенный гермафродит	☿ + ♀ + ♂	гиногенный тримонойкист
☿	гиногенный гермафродит	☿ + ⚦ + ♂	гин-андрогенный андро-тримонойкист
♂ + ♀	монойкист		
⚦ + ♀	андрогенный гино-монойкист	☿ + ⚦ + ♀	гин-андрогенный гино-тримонойкист
☿ + ♀	гиногенный гино-монойкист		
⚦ + ♂	андрогенный андро-монойкист	☿ + ⚦ + ♀ + ♂	(гин-андрогенный) тетрамонойкист
☿ + ♂	гиногенный андро-монойкист		

Исследование коллекций тыквенных Всесоюзного института растениеводства показало что ряд типов из обозначенных в приведенной таблице встречается среди дынь, арбузов тыкв, горлянок и люффы.

Наиболее изучен по числу исследованных видов род *Cucumis*; в пределах его выражение пола обследовано у шести культурных видов. Этот род, поскольку об этом можно судить сейчас, является наиболее полиморфным в смысле выражения половых различий.

Из четырех ботанических видов дынь яснее других оформлены, наименее полиморфны и притом диаметрально противоположны друг другу по полу два вида: *Cucumis flexuosus* L. и *Cucumis microcarpus* (Alef.) Pang.

У *Cucumis flexuosus* разделение полов по цветкам наиболее совершенно; этот вид почти всегда — крайний монойкист ♂ + ♀; пистиллодиумы и стаминодии почти у всех до сих пор известных и изученных форм его имеются в виде очень небольших, недифференцированных бугорков. *Cucumis microcarpus* является полной противоположностью *Cucumis flexuosus*, будучи типичным, отчетливым андромонойкистом ♂ + ☿IV, насколько известно, без исключений и без каких-либо количественных колебаний в андроцее гиногенно-гермафродитных цветков. *Cucumis eu-melo* Pang., к которому принадлежат все культурные формы дынь широкого обращения, отличается значительным половым полиморфизмом: здесь имеются монойкисты ♂ + ♀, гиногенные андромонойкисты ♂ + ☿, гиногенные тримонойкисты ♂ + ♀ + ☿, гин-андрогенные андро-тримонойкисты ♂ + ⚦ + ☿ и тетрамонойкисты ♂ + ♀ + ⚦ + ☿. При этом должно помнить, что как андрогенный, так и гиногенный гермафродитизм встречаются здесь в количественно различном выражении. Последний из четырех видов дынь — *Cucumis chinensis* Pang., возделываемый только в Китае и Японии, в главной массе своей является гиногенным андромонойкистом ♂ + ☿; кроме того, у этого вида имеется небольшая группа форм (Conomon старых авторов) с весьма резкой раздельнополостью — монойкисты и, наконец, одна форма, именуемая монгольским огурцом, обладающая только андрогенно-гермафродитными цветками.

Из огурцов один вид — *Cucumis sativus* L. является определенным монойкистом, а *Cucumis sphaerocarpus* Gab. — гиногенным андромонойкистом.

Все исследованные дикорастущие *Cucumis*, как, например, *Cucumis dipsaceus* Ehrenb, *Cucumis prophetarum* L., *Cucumis metuliferus* E. Meyer, *Cucumis anguria* L., оказались строгими монойкистами.

Столовый пищевой арбуз *Citrullus edulis* Pang. является в большей части сортов гиногенным андромонойкистом, причем гермафродитизм его имеет все переходы от IV степени к степени 0, так что наряду с андромонойкистами имеются и весьма совершенные монойкисты.

У арбуза кормового — *Citrullus colocynthoides* Pang. — формы с цилиндрическим плодом обладают весьма совершенно раздельнополыми цветками — ♂ + ♀; формы шароплодные имеют половую формулу ♂ + ☿II.

Редкий, эндемичный Индии арбуз пустотелый *Citrullus fistulosus* Stocks. является неполно, слабо выраженным гиногенным андромонойкистом ♂ + ☿II. Дикий *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad. также относится к указанному типу гиногенных андромонойкистов.

Тыквы, в противоположность дыням и арбузам, в смысле выражения пола весьма монотипны. *Cucurbita maxima* Duch. и *Cucurbita pepo* L. — типичные монойкисты с предельной дифференцировкой полов; *Cucurbita moschata* Duch. обладает несколько увеличенными стаминодиями, что выражается формулой ♂ + ☿I. В редких случаях у очень немногих сортов *C. maxima* и *C. pepo* иногда нерегулярно появляются гермафродитные цветки андрогенного происхождения.

У *Cucurbita moschata* Duch. есть группа своеобразных форм, локализированных в Японии, у которых наряду с мужскими и женскими цветками имеются, как правило, в значительном числе андрогенно-гермафродитные цветки, завязывающие и образующие хорошие, наполненные совершенно нормальными семенами плоды.

У *Lagenaria vulgaris* Ser., у горлянки пестичные цветки обычно имеют нитчатые стаминодии.

У *Luffa cylindrica* пестичные цветки обладают небольшими стаминодиями — бугорками — ♂ + ☿I, а у *Luffa acutangula* Roxb.— ♂ + ☿II. У *Luffa racemosa* Roxb. все цветки принадлежат к андрогенно-гермафродитному типу ⚥.

Подводя итог всему сказанному, можно составить следующую таблицу выражения пола для основных возделываемых *Cucurbitaceae*.

Cucumis

C. flexuosus L. . .	♂ + ♀
C. microcarpus Pang. .	♂ + ☿IV
C. chinensis Pang.	♂ + ☿, ♂ + ♀, ⚥IV
C. eu-melo Pang. .	♂ + ♀, ♂ + ☿IV, ♂ + ♀ + ☿IV, ♂ + ♀ + ⚥ + ☿IV
C. sativus L.	♂ + ♀
C. sphaerocarpus Gab.	♂ + ☿IV

Citrullus

C. edulis Pang. . .	♂ + ☿IV, ♂ + ♀, ♂ + ⚥ + ☿IV
C. colocynthoides Pang.	♂ + ♀, ♂ + ☿II
C. colocynthis Schrad. .	♂ + ☿II
C. fistulosus Stocks. .	♂ + ☿III

Cucurbita

C. maxima Duch. .	♂ + ♀
C. pepo L. . . .	♂ + ♀
C. moschata Duch.	♂ + ☿ I, ♂ + ⚥ + ♀

Luffa

L. cylindrica Rosm. .	♂ + ☿I
L. acutangula Roxb.	♂ + ☿II
L. racemosa Roxb.	⚥IV

Lagenaria

L. vulgaris Ser.	♂ + ☿II

Не так давно, рассматривая *Cucurbitaceae* с точки зрения проявления пола, Jampolsky C. and H. [6] считали, что чаще всего в этом семействе встречаются монойкисты; гораздо реже наблюдаются формы двудомные и очень редки гермафродитные. Позднее Rosa [14] установил, что по выражению пола роды *Cucumis* и *Citrullus* делятся на три группы, из которых две, андромонойкисты ☿ + ♂ и монойкисты ♀ + ♂, являются основными. Указанный автор, изучая *Cucurbitaceae,* показал, что в роде *Cucumis* сорта дынь принадлежат преимущественно к андромонойкистам: у 447 сортов, изученных им за годы 1923—1927, было:

☿ + ♂	андромонойкистов	432 сорта
♀ + ♂	монойкистов	12 сортов
☿ + ♀ + ♂	тримонойкистов	3 сорта

Огурцы, указывает Rosa [13], противоположны дыням по выражению пола: из 50 изученных сортов все оказались монойкистами, кроме одного сорта Lemon, являющегося андромонойкистом. *Citrullus* — арбузы, по данным цитируемого исследователя, преимущественно монойкисты; из 60 изученных сортов лишь несколько оказались андромонойкистами.

Подводя итог проведенному новому, почти исчерпывающему исследованию, следует несколько расширить представления указанных авторов и вместо трех половых типов, установленных ими для *Cucurbitaceae*, считать в действительности 6:

1) ⚥	андрогенный гермафродитизм	4) ☿ + ♀ + ♂	гиногенный тримонойкизм
2) ♂ + ♀	монойкизм	5) ☿ + ⚥ + ♂	гин-андрогенный андротримонойкизм
3) ☿ + ♂	гиногенный андромонойкизм	6) ☿ + ⚥ + ♂ + ♀	гин-андрогенный тетрамонойкизм

Наличие в природе у возделываемых *Cucurbitaceae* только шести половых типов из 15 возможных нельзя считать возражением против приведенной выше системы полового разнообразия указанного семейства, ибо эти шесть типов являются наличием лишь существующего сейчас разнообразия. Прошлое же и предстоящее неизвестны, хотя об этом до некоторой степени могут говорить результаты опытов межвидовой гибридизации дынь (*Cucumis*) и тыкв (*Cucurbita*), проведенных в последние годы [29].

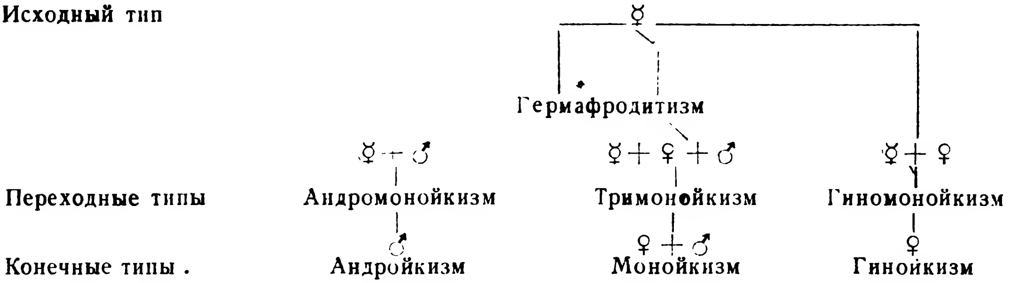
Из этих опытов видно, что все 15 половых типов синтезируются при известном подборе родителей и появляются в F_2, правда, почти все в гетерозиготном состоянии, поскольку это удалось обнаружить изучением F_3; но ведь и обычно почти все вновь возникающие признаки бывают вначале гетерозиготами.

Эволюция форм цветка и половых типов у *Cucurbitaceae*

Учитывая все, что здесь сказано о многообразии выражения пола в цветках *Cucurbitaceae*, а также о множестве половых типов арбузов, дынь, тыкв, люффы и горлянки, нельзя не признать, что перед глазами исследователя в настоящее время развернута картина эволюции половых форм, представляющая большой научный интерес.

В 1855 г. Naudin [8] писал, что начальной формой цветка у *Cucurbitaceae* должно считать цветок обоеполый ☿, из которого путем постепенной редукции формируется цветок однополый.

Correns [3] развил мнение Naudin, дав следующую общую схему эволюции половых типов:



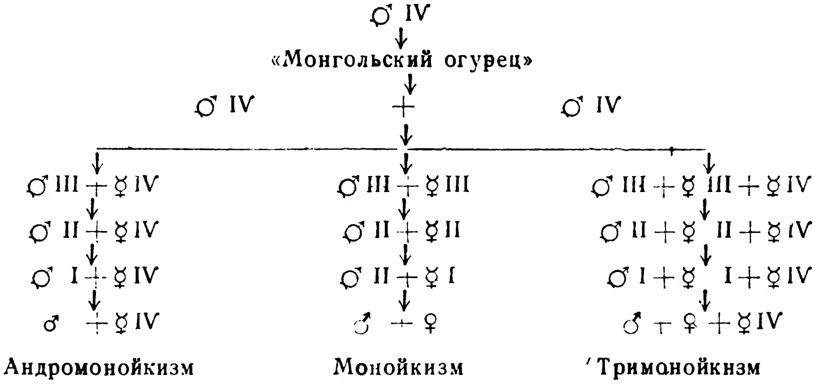
С этой схемой согласен и Whitaker [20]. Не противоречил ей и Rosa, полагая, что филогенетически андромонойкизм более древен, чем монойкизм, и что, вероятно, у *Cucurbitaceae* монойкистские формы возникли из андромонойкистских путем доминантного мутирования одного гена; это, по мнению цитируемого автора, тем более правдоподобно, что андромонойкисты иногда производят чисто женские цветки, а монойкисты гермафродитных цветков никогда не дают.

В настоящий момент, принимая во внимание наличие у *Cucurbitaceae* не только гиногенно-, но и андрогенно-гермафродитных цветков, схему Корренса необходимо существенно дополнить.

Выше, когда излагались результаты изучения половых типов мировой коллекции тыквенных, было указано, что в составе вида *Cucumis chinensis* имеется одна форма «монгольский огурец», обладающая только одним типом цветков, именно—андрогенно-гермафродитных ⚥. Это, несомненно, один из древнейших реликтов, встречающийся ныне в ничтожном числе экземпляров и обладающий весьма узким ареалом. Его любопытная завязь, окруженная чашевидным цветоложем, плотно к ней прилегающим, но не сросшимся, является предшественницей типичной нижней завязи — организационного признака всего семейства *Cucurbitaceae*, переходным этапом эволюции от цветка с верхней завязью, несомненно бывшего у предков тыквенных, к цветку с завязью нижней.

Этот андрогенно-гермафродитный цветок ⚥, как наиболее примитивный, и надлежит признать для *Cucurbitaceae* за исходный. В процессе последующей эволюции чашевидное цветоложе постепенно срасталось с завязью все больше и больше, и появились цветки с типичной нижней завязью. Но можно думать, что не сразу, не все цветки на растениях менялись однотипно: вероятно, так же, как и сейчас, существовали формы, у которых на одной особи находились разнотипные цветки, и потому тип ⚥IV + ☿IV вполне возможно гипотетически считать первым этапом эволюции от ⚥ к ♂ + ♀. Затем вполне естественно думать, что у андрогенно-гермафродитных цветков стала редуцироваться завязь и таким путем сформировался тип чисто мужского цветка, а у гиногенно-гермафродитных начал атрофироваться андроцей, что привело к цветкам чисто женским.

Вот схема, поясняющая возникновение трех наиболее сейчас распространенных половых типов *Cucurbitaceae* на примере *Cucumis*.



Приведенная схема эволюции пола у *Cucumis* не имеет в своем составе гипотетических звеньев, ибо, во-первых, все этапы постепенного формирования андромонойкизма, монойкизма и тримонойкизма документированы в коллекции Всесоюзного института растениеводства в виде ряда константных сортов; во-вторых, тип гин-андрогенного монойкизма ⚥IV + ♀IV был получен синтетически; в-третьих, исходный тип андрогенного гермафродитизма имеется в коллекции Всесоюзного института растениеводства в виде формы «монгольский огурец», принадлежащей к виду *Cucumis chinensis*, и, кроме того, встречается в родах *Cucurbita*, *Citrullus* и *Luffa*; правда, у первых двух родов нет форм, сплошь цветущих андрогенно-гермафродитными цветками, как «монгольский огурец»; эти цветки здесь появляются нерегулярно, имеют не всегда правильную форму и далеко не всегда плодущи;

но это позволяет лишь предполагать, что указанные два рода в отношении эволюции цветка ушли дальше от гермафродитных предков современных *Cucurbitaceae*, чем род *Cucumis*.

Эволюционный процесс редукции андроцея и гинецея, несомненно, шел у одних родов и видов быстрее, у других медленнее; и естественный отбор тоже неравномерно сметал с лица земли промежуточные типы. *Cucumis microcarpus, Cucumis flexuosus, Cucurbita maxima, Citrullus colocynthis, Luffa cylindrica, Lagenaria vulgaris* и др. монотипны в смысле выражения пола, у них ликвидированы все этапы эволюции на пути от гермафродитизма к монойкизму и андромонойкизму; у других же родов и видов, особенно у *Citrullus edulis* и *Cucumis eu-melo*, эти этапы сохранились, причем в разных странах различные, и в различных количественных соотношениях.

Здесь перед глазами исследователя два основных типа выражения пола, две конечные станции эволюции как у дыни, так и у арбуза: ♂ + ♀ — тип чистого, предельного монойкизма и ♂ + ⚥IV — тип чистого предельного гиногенного андромонойкизма; они имеют место во всех странах и притом в подавляющем числе. У дынь обособление двух основных половых групп более отчетливо, чем у арбузов; у них почти отсутствуют или отсутствуют совсем переходные формы цветков, т. е. ☿I, ☿II, ☿III; у арбузов же эти переходные типы имеются полностью и в заметном числе.

ТАБЛИЦА 2

Процентное содержание разных половых типов в сортах арбузов и дынь разных стран

Тип выражения пола	Арбузы					Дыни				
	США	Средняя Азия	Афганистан	Малая Азия	Иран	Поволжье	Средняя Азия	Афганистан	Малая Азия	Иран
♂ + ♀	39.7	5.3	31.6	3.2	0.9	19.1	4.0	21.0	28.0	6,4
♂ + ♀ + ☿ IV	—	—	—	—			—	—	2.3	—
♂ + ☿ I. .	42.7	30.5	44.7	9.3	19.1		—	—	—	—
♂ + ☿ II .	4.3	—	5.3	0.4	3.7	—	—	—	—	—
♂ + ☿ IV. . .	9.7	62.1	18.4	82.4	70.0	80.9	95.4	79.0	69.7	92.7
♂ + ☿ + ☿ III . .	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
♂ + ☿ I + ☿ IV .	3.0	2.1		4.7	2.7	—	—	—		0,9
♂ + ☿ II + ☿ IV . .	—	—		—	2,7	—		—	—	—
♂ + ⚥ II + ☿ IV .	—			—	—	—	—	—	—	—
♂ + ⚥ III + ☿ IV	—	—	—	—	0.9	—	0.2	—	—	—
♂ + ⚥ II + ☿ III + ☿ IV .	—	—	—	—	—	—	0.2	—	—	—
							0.2			

Автофертильность гермафродитных цветков у бахчевых культур

Наличие у арбузов и дынь гиногенно-гермафродитных цветков заставляет задуматься над вопросом о способности их к самоопылению — вопросом большой важности для селекционеров и семеноводов.

Учет арбузов и дынь, обладающих гермафродитными цветками и, следовательно, морфологически способных к самоопылению, показывает, что процент таких сортов весьма велик: это можно видеть из данных предыдущей таблицы, перегруппированных в три категории.

ТАБЛИЦА 3

	Арбузы					Дыни				
	США	Средняя Азия	Афганистан	Малая Азия	Иран	Поволжье	Средняя Азия	Афганистан	Малая Азия	Иран
Преимущественно склонные к самоопылению ♂ + ☿	9.7	62.1	18.4	82.4	70.0	80.9	95.4	79.0	69.7	92.7
В равной мере склонные и к самоопылению, и к опылению перекрестному ♂ + ♀ + ☿	3.0	2.1	0.0	4.7	6.3	0.0	0.6	0.0	2.3	0.9
Преимущественно склонные к перекрестному опылению ♂ + ♀	87.3	35.8	81.6	12.9	23.7	19.1	4.0	21.0	28.0	6.4

Однако экспериментальных попыток выяснить самоопыляемость гермафродитных цветков было сделано очень мало.

Н. И. Вавилов [21] в своих опытах изоляции гермафродитных цветков с целью самоопыления последних получил отрицательные результаты: плоды не завязывались. Но Rane [10] и Blinn [2] указывают на то, что так и должно быть, ибо для завязывания плодов автогамным путем необходимо вмешательство человека или насекомых, дабы стряхнуть тяжелую, липкую пыльцу на рыльце; изолированный для самоопыления цветок не может быть оставлен на произвол судьбы, если хотят получить завязь. Rosa [14] утверждает то же самое и приводит цифровые данные своих опытов, в которых он, изолируя гермафродитные цветки для получения завязи, искусственно переносил пыльцу с «рудиментов» тычинок на рыльце. Вот цифры Rosa (табл. 4).

Лутохин [7] по существу сообщает в своей заметке то же, что и Rosa.

Несколько лет назад автором этих строк были поставлены небольшие опыты для некоторого освещения рассматриваемого вопроса. Были осуществлены следующие варианты опылений в масштабе 50 цветков для каждого.

1. Опыление автогамное, т. е. изолированный гермафродитный цветок ☿IV, опылялся пыльцой от собственных тычинок.
2. Опыление гейтеногамное, т. е. кастрированный и изолированный гермафродитный, цветок опылялся пыльцою с другого гермафродитного цветка, предварительно изолированного на том же кусте.
3. Опыление ксеногамное, т. е. кастрированный и изолированный гермафродитный цветок опылялся пыльцой с другого гермафродитного цветка, предварительно изолированного на другом кусте того же сорта. На табл. 6, в процентах обозначено число завязавшихся и вызревших плодов (из 50).

ТАБЛИЦА 4

Сорт	Число изоляций	Число завязавшихся плодов
Salmon Tint . .	34	3
Cassaba	4	1
Honey Ball . . .	3	1

Как видно, гиногенно-гермафродитные цветки прекрасно самоопыляются и образуют вполне нормальные плоды с нормальными же зрелыми семенами, причем примечательно, что наибольшим процентом успеха отличается автогамия.

ТАБЛИЦА 5

Характер опыления	Арбузы			Дыни		
	Мелитопольский	Мурашка	Белосемячко	Быковский	Ич-кызыл	Кассабы
Автогамное	40	38	30	44	24	8
Гейтеногамное	16	6	20	6	0	0
Ксеногамное	2	2	10	8	0	0

Корреляция между типом цветка и формой плода, из него образующегося

Изучая чисто женские и гермафродитные цветки, Rosa [13] обнаружил чрезвычайно интересные факты наличия связи, корреляции, типа цветков с формой плодов, из них возникающих: из цветков гермафродитных всегда образовывались плоды шарообразные, из цветков чисто женских — плоды несколько вытянутые, эллипсоидальные; правда, разница, замеченная Rosa, была не очень резкой, но довольно определенной. Изучая андромонойкистский сорт дыни Salmon Tint, цитируемый автор отмечал у него наряду с гермафродитными пестичными цветками изредка появляющиеся чисто женские. Исследовав 6 400 плодов упомянутого сорта, Rosa нашел среди них только 16 шаровидных и отсюда определил частоту появления чисто женских цветков у изученного им андромонойкиста в 0,25%.

Эту чрезвычайно интересную связь, корреляцию между половым типом цветка и формой образующегося из него плода, было весьма заманчиво проверить на массе сортов мировой коллекции Всесоюзного института растениеводства, что и выполнялось втечение нескольких лет.

Коллекция дынь в числе около 3000 образцов свидетельствует о том, что огромное большинство форм, сортов, разновидностей и видов, обладающих шаровидными или шаровидно-сплюснутыми плодами, имеет пестичные цветки гермафродитного строения; сорта же, разновидности и виды с удлиненными плодами отличаются обычно весьма совершенной раздельнополостью. [illegible] монойкистский вид *Cucumis flexuosus* обладает исключительно сильно [illegible] вытянутыми плодами; противоположный ему вид андромонойкистский *Cucumis microcarpus* имеет только шаровидные плоды, у *Cucumis eu-melo* имеют место [illegible] андромонойкистские сорта, причем первым свойственны главным образом удлиненные плоды, вторым же — преимущественно плоды шаровидные. У *Cucumis chinensis* дело несколько меняется: из цветков гермафродитных у разных сортов получаются наряду с шаровидными также и несколько удлиненные плоды, но из цветков чисто женских всегда образуются плоды короткозмеевидные, в несколько раз более длинные, чем плоды из цветков гермафродитных. У огурцов *Cucumis sativus*, имеющих всегда удлиненные плоды, пестичные цветки обладают крайне слабо выраженным андроцеем; у *Cucumis sphaerocarpus*, типичного гиногенного андромонойкиста, плоды, как показывает самое название этого вида, шарообразные. Коллекция арбузов *Citrullus edulis* в числе около 3 000 образцов из разных стран вполне определенно свидетельствует о том, что из гермафродитных цветков почти всегда формируются шарообразные плоды, а из раздельнополых — эллипсоидальные и цилиндрические. Горлянки *Lagenaria vulgaris* обладают большой однотипностью в строении пестичных цветков при огромном разнообразии в форме плодов, среди которых имеются шарообразные с диаметром в 7—8 см и змеевидноцилиндрические длиною в $1^{3}/_{2}$ м, а шириной около 7—9 см. Здесь нет той яркой корреляции между половым типом цветка и формой образующегося из него плода, какая наблюдается у видов *Cucumis* и *Citrullus*, но тем не менее определенно замечено, что сортам, имеющим пестичные цветки с количественно больше представленным андроцеем, свойственны более короткие плоды, змеевидные же плоды получаются только от цветков с максимально для горлянки выраженной раздельнополостью. У *Luffa* можно отметить то же самое, причем в этом роде весьма интересен вид *Luffa racemosa*, обладающий андрогенно-гермафродитными цветками, производящими мелкие, почти шарообразные плоды. Тыквы *Cucurbita* рассматриваемой здесь корреляции не обнаруживают.

Если от разнообразных форм арбузов, дынь, тыкв, люффы, горлянок и огурцов, возделываемых и свободно произрастающих в разных странах земного шара, перейти к формам, созидаемым искусственно путем гибридизации, то и у них можно отметить ту же самую корреляцию. Особенно ярко и интересно проявляется она у гибридов андрогенно-гермафродитного «монгольского огурца» с чисто монойкистной «таррой» (*Cucumis flexuosus*), являющихся крайними формами как по облику плода («монгольский огурец» имеет сплюснуто-шаровидный плод, а *Cucumis flexuosus* вытянуто-змеевидный), так и по типам пестичного цветка (у *Cucumis chinensis* андрогенно-гермафродитный, у *Cucumis flexuosus* строго женский).

В F_2 разрыва корреляции между формой плода и типом цветка не наблюдалось совершенно: цветки гермафродитные всегда образовывали шаровидные или сплюснуто-шаровидные плоды, цветки чисто женские — плоды вытянутые, огурцеподобные; это различие наблюдалось даже в пределах одного куста. У растений, имевших совместно женские и гермафродитные цветки, например ♂+♀+☿ или ♂+☿+♀, всегда можно было видеть на одной особи плоды и шаровидные и вытянутые. Нередко из пазух двух соседних листьев выходили плодоножки, на которых сидели разноформенные плоды.

Корреляция других признаков с типом цветка

Помимо формы плодов, с типом пестичного цветка у некоторых *Cucurbitaceae* связаны и другие признаки, т. е. имеет место не парная, но множественная корреляция. У гиногенно-андромонойкистских видов дыни *Cucumis microcarpus* и у огурцов *Cucumis sphaerocarpus* с гермафродитным типом цветков связаны: во-первых, укороченные междоузлия, обусловливающие полукустовой тип растений, особенно в молодом возрасте, затем большая или меньшая чалмовость плодов и, наконец, способность их отваливаться от плодоножки тотчас по созревании. У монойкистского *Cucumis flexuosus* с чисто женским типом цветка связаны признаки обратные: удлиненные междоузлия, абсолютное отсутствие чалмовости и исключительно прочное прикрепление зрелого плода к плодоножке.

Описанные случаи корреляции, количественно различно выраженной, без специальных исследований разъяснить невозможно; но, не касаясь причин, обусловливающих эту корреляцию, не следует ли предположить, что здесь перед глазами исследователя имеется картина эволюционной эмансипации, генетического обособления признаков, начиная от состояния весьма тесной корреляции и кончая состоянием совершенно самостоятельного поведения?

Расположение цветков на растении у бахчевых

Пестичные и тычиночные цветки располагаются на растении у разных *Cucurbitaceae* (в листовых пазухах) различно: у арбузов и тыкв как те, так и другие цветки одиночны; у дынь же и у огурцов поодиночке в пазухах располагаются только пестичные цветки, а тычиночные всегда собраны в цимозные соцветия по 3—5 и даже по 15 цветков вместе.

У арбузов, тыкв и огурцов как тычиночные, так и пестичные цветки располагаются по всему растению вперемежку; но у дынь дело обстоит иначе: у них плеть нулевого порядка (основная, главная) занята только соцветиями тычиночных цветков; плети, от нее отходящие, т. е. плети I порядка, несут на себе у большинства сортов главным образом тоже мужские цветки, хотя ближе к концу плетей часто появляются и женские. Основная же масса женских цветков образуется на плетях II порядка; эти плети обычно начинают цветение женскими цветками, которые в дальнейшем чередуются с мужскими.

Задумываясь над указанными особенностями цветения дынь и изучая цветение разнообразных половых типов, синтезирующихся в F_2 при скрещивании «монгольского огурца с формами дынь *Cucumis eu-melo*, можно заметить, что здесь в общем имеет место известная закономерность, являющаяся выражением взаимоотношений как бы своего рода «борьбы» между мужской и женской тенденциями в растении.

Все существующие и синтезируемые гибридизацией половые типы у *Cucumis* по количественному выражению мужской и женской тенденций можно расположить в нисходящем порядке от чисто мужского типа к чисто женскому.

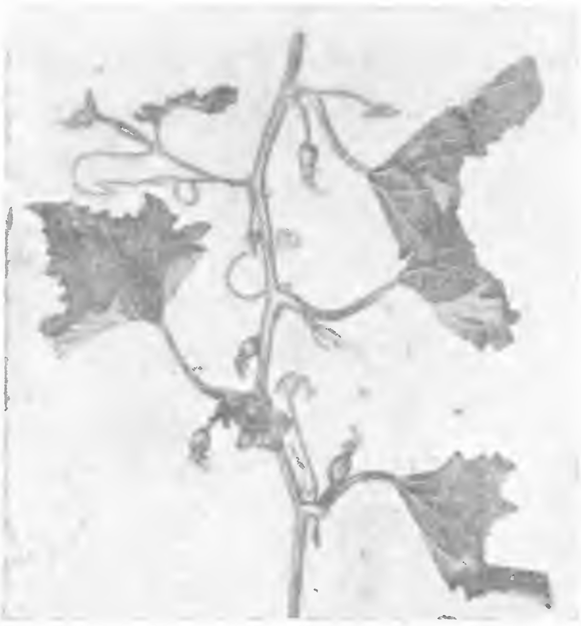


Рис. 13 Часть плети гибридного растения (F_2) с цветками чисто женскими и андрогенно-гермафродитными

Наблюдая расположение цветков у растений с превалирующей женской тенденцией, т. е. принадлежащих к типам ♀, ☿ и ♀ + ☿, можно видеть, что женские цветки здесь имеются не только на плетях II порядка, но и на плетях порядка I и 0. У растений типов ♂ + ♀ + ☿ и ♂ + ♀ + ☿, производящих преимущественно цветки женские и лишь изредка мужские (такие растения попадаются в F_2), плеть нулевого порядка занята только мужскими цветками (женские встречаются как редкие исключения); но плети I порядка заполнены и мужскими, и женскими цветками. Наконец, у растений с количественным преобладанием мужских цветков, мужской тенденции, женские цветки появляются только на плетях II порядка. Объединяя сказанное, можно определенно говорить о том, что женские цветки, по мере нарастания женской тенденции, постепенно с плетей II порядка переходят на плети I порядка, а у растений с цветками только женского типа они занимают и плеть 0 порядка. Женская тенденция по мере своего усиления наступает с периферии куста к центру его.

Типы с превалированием мужской тенденции ♂ + ♂ + ♀, ♂ + ♂ + ☿ и с малым числом женских цветков развивают последние крайне поздно на самых концах плетей II порядка. Тут отчетливо видно, что женская тенденция отступает к периферии куста и, как бы «стекая» с концов плетей, тем самым постепенно преобразует типы ♂ + ♂ + ♀ и ♂ + ♂ + ☿ в ♂ + ♂ и ♂.

Здесь, кстати, интересно отметить, что растения с превалирующей мужской тенденцией обычно развивают очень большое число плетей II порядка, а нередко даже дают и плети III порядка, как бы стремясь повысить шансы на образование женских цветков; у растений с доминирующей женской тенденцией дело обстоит наоборот: они перегружены женскими цветками и, соответственно с этим, уменьшают энергию своего ветвления. Определенная форма выражения пола отражается на всем облике куста: рождается половой диморфизм.

Зависимость раскрывания женских бутонов от положения их на кусте

Наблюдая женские бутоны у растений с тенденцией только женской, можно видеть, что они ведут себя по-разному, в зависимости от их положения на кусте. Бутоны, сидящие ближе к периферии, т. е. на плетях II порядка, раскрываются и цветут обычным, всем известным образом; бутоны, находящиеся в середине куста, т. е. на плетях I порядка, раскрываются гораздо более медленным темпом, чем находящиеся на периферии куста и притом только наполовину; что же касается бутонов на основной плети 0 порядка, то они совсем не раскрываются и остаются совершенно живыми и свежими втечение 15—20 дней, по истечении которых начинают медленно желтеть, умирать и отваливаться. Перед исследователем новое явление: раскрытие бутонов, оказывается, происходит у здорового растения не всегда; оно обусловлено какими-то особыми причинами, может быть, какими-то веществами, находящимися лишь в определенных частях растений, в данном случае — в плетях II порядка. В этих веществах у *Cucumis* нуждаются только бутоны женских цветков, бутоны же цветков мужских нормально раскрываются совершенно независимо от женских, где бы они ни находились.

Автономность мужского и женского цветений

Все высказанное здесь, а также и довольно многочисленные опыты разных исследователей, пытавшихся изменять нормальный ход цветения возделываемых *Cucurbitaceae* путем воздействия [5, 19] на него самыми разнообразными способами (удобрением, намачиванием семян в разных жидкостях, воздействием газов, света и т. д.), достаточно ясно указывают на автономность цветений женского и мужского. Различные агенты влияют на ход цветения тыквенных не массово, но выборочно, стимулируя развитие одних и задерживая образование других цветков.

Не приводя здесь цифровых данных исследователей, работавших над этой темой, можно подтвердить и иллюстрировать сказанное результатами небольшого специального исследования с разными тыквенными, выращивавшимися (опыты проводила Д. А. Сикстель) под Ташкентом в условиях нормального и сокращенного светового дня.

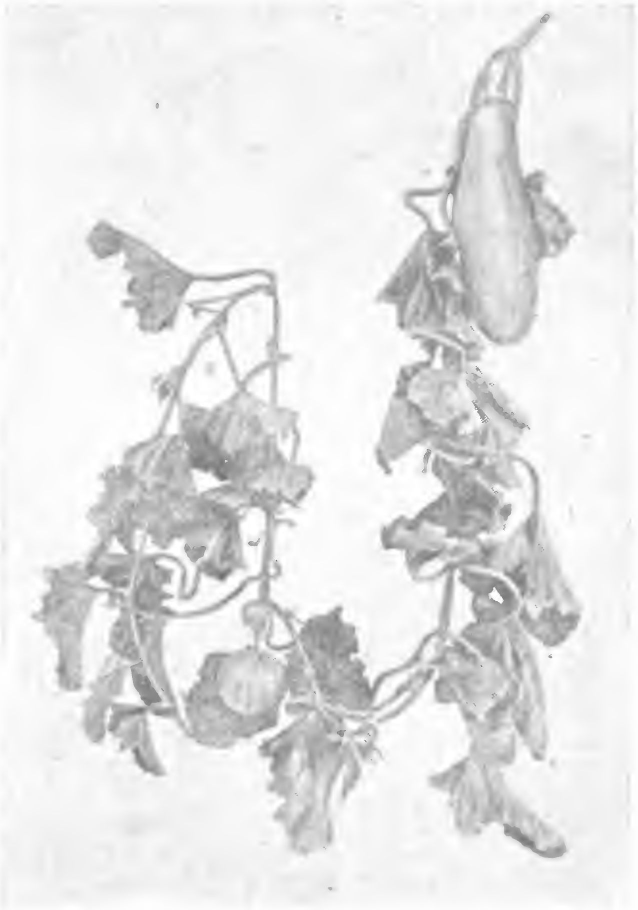


Рис. 14. Плеть гибридного с «монгольским огурцом» растения (F_2) с плодами, образовавшимися из андрогенно-гермафродитных цветков — шаровидные и из чисто женских — удлиненные

Сокращение освещения вызывает у разных *Cucumis* и *Citrullus* ускорение начала цветения женскими цветками дней на 17—19, в то время как начало мужского цветения не меняется. У *Luffa* этот эффект еще более резок, ибо женское цветение начинается раньше на 24—26 дней. У *Lagenaria* дело обстоит обратно: во-первых, укорачивание дневного освещения не ускоряет, а отдаляет начало цветения, а во-вторых это отдаление касается срока начала мужского цветения, в то время как цветение женское остается неизменным. *Cucurbita* отвечают на сокращенный день ускорением начала цветения мужскими цветками: у *Cucurbita maxima* оно равняется 33 дням; при этом и женское цветение тоже наступает раньше на 16 дней; у *Cucurbita moschata* несколько иначе: у форм Гватемалы и Мексики сокращенный день ускоряет наступление женского цветения, а у форм Колумбии, наоборот, отдаляет начало как женского, так и мужского цветения.

Чем обусловлен столь разнообразный эффект воздействия одного и того же агента на виды сравнительно близко, а в некоторых случаях и весьма близко родственные, сказать сейчас невозможно, но это, несомненно, говорит об определенных, вероятно биохимических различиях, существующих у разных родов, видов и даже разновидностей и вместе с другими факторами определяющих собою пол и цветение *Cucurbitaceae*.

Заключение

Заканчивая изложение результатов изучения пола и цветения возделываемых *Cucurbitaceae*, проведенное в первом приближении, выборочно и рекогносцировочно, можно сказать, что пол, равно как и цветение, представлены у тыквенных многообразно и сложно. Наблюдения и опыты гибридизации говорят о том, что предположения Корренса о генотипическом определении пола у тыквенных генами A, G и Z, а тем более мнение Rosa, сводящего сущность половых различий в данном случае к одной паре генов, являются значительно упрощенными.

Проявление пола у возделываемых тыквенных связано коррелятивно с целым рядом других признаков цветка, семени, а также стеблевой системы. Не касаясь генетической сущности названных связей, но наблюдая различные степени их, присущие разным родам и видам, начиная от абсолютной и кончая еле заметной, можно говорить об эволюции корреляции, о ее возникновении и о распаде. Принимая во внимание то значение для сохранения индифферентных признаков от уничтожающего воздействия естественного отбора, которое придается корреляционным связям, можно полагать, что более пристальные

Работы с возделываемыми тыквенными дадут особенно интересные и доказательные материалы по данному вопросу.

Старая мысль о веществах, обусловливающих образование цветков на синтезированных новых формах *Cucumis* с женскими цветками, сидящими на необычном для них месте — на плетях 0 порядка — и потому не раскрывающимися, вновь всплывает в несколько иной перспективе с возможностью очень удобного подхода к разрешению ее сущности методом прививок.

Наличие в природе андрогенно-гермафродитных цветков, а также и опыты гибридизации форм, обладающих такими цветками, с формами монойкистскими позволяют глубже и обоснованнее, чем это было до сих пор, проникнуть в прошлое процесса эволюции цветка у *Cucurbitaceae*, причем весьма рельефно видно, что у видов дикорастущих формы промежуточные уничтожаются естественным отбором, у видов же возделываемых, подвергающихся естественному отбору, ослабленному вмешательством человека (*Citrullus edulis*, *Cucumis eu-melo*), эти промежуточные формы (знаменующие собою этапы эволюции) сохраняются, причем в тем большей степени, чем более обширна культура.

Литература

[1] Bailey. The standard cyclopedia of horticulture. 1924.— [2] Blinn. Cantaloupe breeding. Col. Agr. Exp. Sta. Bull., 126, 1908.— [3] Correns. Bestimmung, Vererbung und Verteilung des Geschlechtes bei höheren Pflanzen. Handb. der Vererbungswissenschaft, B. 11, 1928.— [4] Durham. Has parthenogenesis been confused with hermaphroditism in the *Cucurbita?* Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererb., 1925.— [5] Edmond. Seasonal variation in sex expression of certain cucumber varieties. Proceed. of Amer. Soc. for Hort. Sc., 27, 1930.— [6] Jampolsky C. and H. Distribution of sex in the phanerogamic flora. Bibliotheca Genetica, B. III, 1921.— [7[Lutochin. Ueber die Autogamie bei der Wassermelone. Angew. Bot., B. IX, 1927.— [8] Naudin. Observations relatives à la nature des vrilles et à la structure de la fleur chez les Cucurbitacées. Ann. sc. nat., ser. V, 4, 1855.— [9] Pirovano. La mutatione elettrica della specie botaniche e la disciplina dell'eredita nell'ibridizione. 1922.— [10] Rane. Fertilization of the Muskmelon. Proceed. Soc. Prom. Agr. Sc.— [11] Rosa. Fruiting habit and pollination of Cantaloupe. Proceed. of Amer. Soc. for Hort. Sc., 1924.— [12] Rosa. Pollination and fruiting habit of the Watermelon. Proceed. of Amer. Soc. for Hort. Sc., 1925.— [13] Rosa. The inheritance of flower types in *Cucumis* and *Citrullus*. Hilgardia, vol. 3, N 9, 1928.— [14] Rosa. Results of Breeding Melons. Proceed. of Amer. Soc. for Hort. Sc., 1927.— [15] Sageret. Considérations sur la production des hybrides des variantes et des variétés en général et sur celles de la famille Cucurbitacées en particulier. Ann. sc. nat., sér. 1, 8, 1826.— [16] Savelli. Androcarpi endodinami in ibridi di *Cucurbita*. Nuovo Giornale Botan. Ital., vol. XXXIII, 1926.— [17] Savelli. Osservazioni su anomalie fiorali in *Cucurbita* e su presunti effetti «Jonolisi» del poline. Bulletino della Soc. Botan. Italiana, 1926.— [18] Séringe. Flore des jardins. 1849.— [19] Tiedjens. Sex ratio in cucumber flowers as affected by different conditions of soil and light. Journ. Agric. Res., 36, 1928.— [20] Whitaker. Sex ratio and sex expression in the cultivated Cucurbits. Amer. Journ. of Botany, vol. XVIII, N 5, 1931.— [21] Вавилов. Полевые культуры юго-востока. 1922.— [22] Габаев. Огурцы. 1932.— [23] Житенева. Тыквы. Рукопись, 1929.— [24] Лященко. Цветение тыкв. Рукопись, 1932.— [25] Лященко. О цветении рода *Cucurbita*. ДАН СССР, № 7, 1934.— [26] Лященко. Влияние обрывания цветов на цветение и плодоношение у бахчевых растений. Рукопись, 1932.— [27] Олеарий Подробное описание путешествия голштинского посольства в Московию и Персию, 1870.—[28] Пангало. О многообразии проявления пола у растений на примере *Cucurbitaceae*. ДАН СССР, т. III (XII), № 2 (97), 1936 (нов. серия).— [29] Пангало. О генах, определяющих половые различия у растений на примере *Cucurbitaceae*. ДАН СССР, т. III (XII), № 2 (97), 1936 (нов. серия).— [30] Пангало и Гольдгаузен. Межвидовые гибриды тыкв. ДАН СССР, т. XXIV, № 1, 1930.— [31] Северцов. Морфологические закономерности эволюции. 1939.— [32] Шмальгаузен. Организм как целое. 1938.— [33] Шмальгаузен. Пути и закономерности эволюционного процесса. 1939.

K. I. PANGALO

Sex and Flowering in Cultivated *Cucurbitaceae*

Summary

In the *Cucurbitaceae* there are two quite distinct, well differentiated types of flowers—staminate and pistillate. Both types are potentially bisexual, i. e. the staminate flower has a rudimentary gynoecium (pistollody) and the pistillate flower a rudimentary androecium (staminody). Both pistillody and staminody may receive either a geno- or a phenostimulus to development, as a result of which androgenic or gynogenic hermaphrodite flowers are formed.

Both the androecia in pistillate flowers and the gynoecia in staminate flowers may be developed to various degrees, viz.:

Degree of development	Androecium in pistillate flower	Gynoecium in staminate flower
0	Undifferentiated tubercles on the petals of the corona — staminody	Undifferentiated tubercle at the botton of the receptacle — pistillody
I	Tubercles elongated and larger in size	Tubercle larger in size
II	Filaments but no anthers	Ovary either with a style or only a stigma, often deformed
III	Stamens with poorly formed anthers	Ovary with style and stigma but deformed
IV	Normal stamens with fertile pollen	Normal, fructifying ovary

The occurrence in the *Cucurbitaceae* of two kinds of hermaphroditism (androgenic and gynogenic) makes possible the existence in this family of fifteen sex types (various combinations of the four flower types — ♂, ⚦, ♀ and ☿) instead of seven, as Correns assumed:

♂	androecism	☿ + ⚦	gyno-androgenic monoecism
♀	gynoecism	⚦ + ♀ + ♂ . . .	androgenic trimonoecism
⚦	androgenic hermaphroditism	☿ + ♀ + ♂ . . .	gynogenic trimonoecism
☿	gynogenic hermaphroditism	☿ + ⚦ + ♂ . . .	gyno-androgenic andro-trimonoecism
♂ + ♀	monoecism	☿ + ⚦ + ♀ . . .	gyno-androgenic gyno-trimonoecism
⚦ + ♀	androgenic gynomonoecism	☿ + ⚦ + ♀ + ♂ .	(gyno-androgenic) tetramonoecism
☿ + ♀	gynogenic gynomonoecism		
⚦ + ♂	androgenic andromonoecism		
☿ + ♂	gynogenic andromonoecism		

Gynogenic-hermaphrodite flowers are often encountered in very ordinary varieties of water melons and musk melons; androgenic-hermaphrodite flowers, on the other hand, are of rare occurrence.

Among specimens of *Cucumis* from Mongolia there was found one form of musk melon («Mongolian cucumber»), belonging to the botanical species *Cucumis chinensis* Pang., which has only androgenic-hermaphrodite flowers. Such flowers are also found on Japanese forms of *Cucurbita moschata* Duch. and *Cucumis chinensis* Pang. and on *Luffa racemosa* Roxb. Androgenic hermaphroditism is thus, presumably, localized in Japan, China, and adjacent countries.

A study of the world collection of 2 500 specimens of water melons and 3 000 specimens of musk melons has shown that among them there are found six of the above-enumerated fifteen possible sex types:

Cucumis

C. flexuosus L.	♂ + ♀
C. microcarpus Pang. . .	♂ + ☿ IV
C. chinensis Pang. . . .	♂ + ☿; ♂ + ♀; ⚦ IV
C. eu-melo Pang.	♂ + ♀; ♂ + ☿ IV; ♂ + ♀ + ☿ IV; ♂ + ♀ + ⚦ + ☿ IV
C. sativus L.	♂ + ♀
C. sphaerocarpus Gab. .	♂ + ☿ IV

Citrullus

C. edulis Pang.	♂ + ☿ IV; ♂ + ♀; ♂ + ⚦ + ☿ IV
C. colocynthoides Pang. .	♂ + ♀; ♂ + ☿ II
C. colocynthis Schrad. . .	♂ + ☿ II
C. fistulosus Stocks. . . .	♂ + ☿ III

Cucurbita

C. maxima Duch.	♂ + ♀
C. pepo L.	♂ + ♀
C. moschata Duch. . . .	♂ + ☿ I; ♂ + ⚦ + ♀

Luffa

L. cylindrica Roem. . . .	♂ + ☿ I
L. acutangula Roxb. . . .	♂ + ☿ II
L. racemosa Roxb. . . .	⚦ IV

Lagenaria

L. vulgaris Ser.	♂ + ☿ II

When *Cucumis chinensis* ⚦ is crossed with *C. eu-melo*, there appear in the F_2 not only the six above types, but also all of the other theoretically possible sex types.

All the foregoing indicates that sex evolution in the *Cucurbitaceae* is at present proceeding in the direction from hermaphroditism toward diclinism, intermediate forms being of frequent occurrence. Below we give a diagram depicting the course of evolution of sex in *Cucumis* all stages of which have been established among living material:

	⚦ IV	
	↓	
	⚦IV + ☿IV	
	↓	
⚦III + ☿IV	⚦III + ☿III	⚦ III + ☿III + ☿IV
↓	↓	↓
♂ II + ☿IV	⚦ II + ☿II	⚦II + ☿ II + ☿IV
↓	↓	↓
⚦ I + ☿IV	⚦ II + ☿ I	♂ I + ☿ I + ☿IV
↓	↓	↓
♂ + ☿IV	♂ + ♀	♂ + ♀ + ☿IV
Andromonoecism	Monoecism	Trimonoecism

In *Cucumis flexuosus, C. microcarpus, C. sativus,* and *C. sphaerocarpus* there is observed an absolute correlation between the type of pistillate flower and the shape of the fruit that develops from it: gynogenic-hermaphrodite flowers produce globose fruits; pure female flowers — serpentine, cucumber-shaped fruits. This correlation is revealed in an especially interesting form in the hybrids *Cucumis chinensis* × *C. flexuosus,* in the F_2 from which cross there are many trimonoecious plants possessing both pure female and gynogenic-hermaphrodite flowers. On such plants there may often be seen on one and the same vine fruits of two types — elongated, cucumber-shaped (from the pure female flowers) and globose-compressed (from the gynogenic-hermaphrodite flowers).

In *Cucumis eu-melo* and *Citrullus edulis* the above-indicated correlation is not absolute, but it holds true to a considerable degree. In *Luffa cylindrica* and *L. acutangula* the correlation is still weaker. In *Lagenaria vulgaris* it is practically non-existent, while in *Cucurbita* species it is absent altogether.

All these facts taken together give an interesting picture of the evolution of correlative dependence in the *Cucurbitaceae.*

Flowering in the *Cucurbitaceae* involves two independent processes: flowering of the staminate and of the pistillate blossoms. In the majority of the *Cucurbitaceae* studied the male flowers are the first to appear: only in the case of scallop squashes do the female flowers open first.

The fact that the flowering of staminate and pistillate blossoms is not synchronous has been clearly demonstrated by experiments on growing various genera and species of *Cucurbitaceae* under conditions of a short day. In *Cucumis* and *Citrullus* a short day induces an acceleration of the beginning of flowering of the pistillate blossoms by 17—19 days, while the staminate blossoms flower at the usual time. In *Luffa* the same holds true, except that the flowering of the female blossoms is accelerated by 24—26 days. In *Lagenaria* the situation is quite different: the flowering of the pistillate blossoms remains unaltered, while that of the staminate blossoms is delayed. In *Cucurbita,* on the other hand, flowering of the staminate blossoms is accelerated by approximately 33 days, while that of the pistillate blossoms is also accelerated, but only by 16 days.

The pistillate flowers in *Cucumis* (musk melons) are, as is well known, always located on tertiary stems and never on the main stem. This regularity is altered in a most interesting way in the case of the different sex types resulting from hybridization. In types where the male tendency is predominant, *e. g.,* ♂ + ⚦ + ☿, ♂ + ⚦ + ♀ etc., the pistillate flowers appear very late and only on the tips of tertiary stems, while in types where the female tendency is predominant, e. g. ♀; ♀ + ☿; ☿; ⚦ + ♀ + ☿ etc., pistillate flowers are even found on the main stem. Moreover, it should be noted that forms where the male sex predominates are very vigorous, profusely branching plants, having not only numerous tertiary stems, but even branches from these tertiary stems. Forms characterized by the predominance of the female sex are, on the other hand, very weak plants with only a few secondary stems, occasionally bearing rudiments of tertiary stems. Hence, in *Cucumis* hybrids we find a sexual dimorphism occurring in nature only in a few endemic South African species.

Pistillate buds of hybrid forms found on secondary stems open more slowly than those on tertiary stems, and, moreover, they do not open fully but only about half-way. The buds on the main stem, without opening at all, turn yellow and die. This indicates, first, that there are certain specific conditions, perhaps even substances, necessary for the opening of pistillate buds, and, secondly, that these conditions (substances) are localized in definite parts of the plant.

В. Н. ВОРОШИЛОВ

Новые виды аконита флоры СССР

(Получено 15 XII 1942)

При изучении сравнительной алкалоидности, а также инсектисидных и ратисидных свойств различных видов аконита, имеющихся в питомниках Всесоюзного научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР), были обнаружены формы, нигде прежде не описанные в литературе. Из этой коллекции ранее были описаны два новых вида — *Aconitum axilliflorum* Worosch. и *A. birobidshanicum* Worosch. (см. Ind. semin. Instit. exp. plant. offic. URSS, 1941, No. 1500, 1501). Ниже приводятся краткие описания еще трех новых видов. Дальнейшее уточнение таксономического значения имеющихся в коллекции форм в настоящее время, к сожалению, затрудняется из-за невозможности знакомства с типами видов, ранее описанных разными авторами.

Aconitum cochleare Worosch. sp. nova

Rhizoma cateniforme; tubera supra ad 1, 2 cm lata, inferne longe attenuata (ad 10—15 cm longa et ultra). Caulis erectus, 60—120 cm longus, 4—8 mm diam. in parte inferiore, in inflorescentia cum pedunculis crispule breve pubescens. Folia inferiora sub anthesi marcescentia, petiolata (petioli 5—10 cm longi), superiora subsessilia; lamina foliorum 6—10 cm diametro, ad basin palmatisecta; segmentis oblongo-ovatis laciniato dentatis; lobis acutis sublinearibus vel lanceolatis, 5—15 mm longis; 2—4 mm latis. Racemus terminalis ramosus brevis 6—10 cm longus; rami erecti breves, pedunculi curvati, 1—3 cm longi, in parte superiore dense crispule pubescentes. Flores violacei, supra dense brevissime pubescentes; cassis cochleariformis, rostrata, infra emarginata, a sepalis lateralibus valde reflexa, 4—6 mm alta, 18—22 mm longa; sepala lateralia 12—14 mm lata; inferiora 10—12 mm longa. Nectaria stipite recto, calcare capitato recurvo, cucullo ca. 3 mm lato, labio 5—7 mm longo. Filamenta glabra. Carpella 3 pilis crispilis brevibus vestita vel subglabra. Semina 3—4 mm longa, facie lamelloso-alata.

Differt a speciebus caucasicis sectionis *Cammari* DC. cassidis forma aliena pedunculis sepalisque supra dense crispule brevissime pubescentibus.

Hab. In declivibus lapidosis montium zona subalpina.

Typus. Transcaucasia, Armenia, prope urb. Goris (20 VIII 1939 P. A. Anfalov). Herb. Univers. Mosq.

Корневище цепочковидное, клубни вверху до 1,2 см ширины, книзу длинно-утончающиеся (до 10—15 см длины и свыше). Стебель прямой 60—120 см длины, 4—8 мм толщины в нижней части, в соцветии с цветоножками с курчавым коротким опушением. Нижние листья ко времени цветения отмирают, черешковые (черешки 5—10 см длины), верхние почти сидячие. Пластинка листьев 6—10 см в поперечнике, до основания пальчаторассеченная, сегменты продолговато-яйцевидные, надрезанно-зубчатые, доли их острые, почти линейные или ланцетные, 5—15 мм длины, 2—4 мм ширины. Кисть конечная, ветвистая, короткая, 6—10 см длины, ветви прямые, короткие, цветоножки согнутые, 1—3 см длины, в верхней части

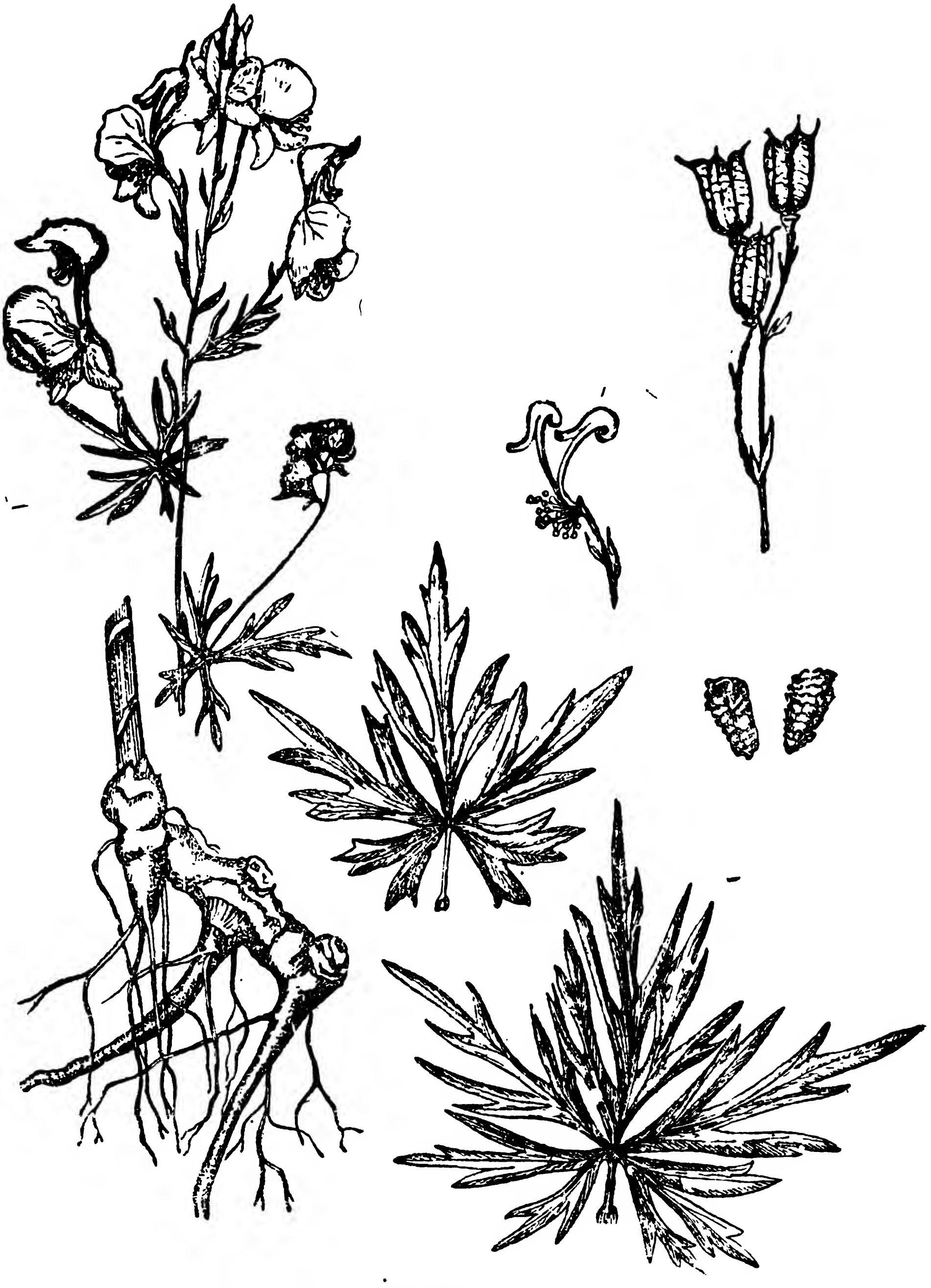


Рис. 1. *Aconitum cochleare* sp. nova

с густым курчавым опушением. Цветки фиолетовые, сверху с густым, очень коротким опушением, шлем ложкообразный, с носиком, внизу выемчатый, сильно отставлен от боковых чашелистиков, 4—6 мм высоты[1], 18—22 мм длины. Ноготок нектарника прямой, шпорец головчатый, согнутый, пластинка около 3 мм ширины, губа 5—7 мм длины. Тычинки голые. Листовок 3, покрытых короткими курчавыми волосками или почти голых. Семена 3—4 мм длины, по граням перепончато-крылатые.

---

[1] Высотой шлема считается кратчайшее расстояние от выемки до верхушки шлема.

Растет по каменистым горным склонам в субальпийской зоне.

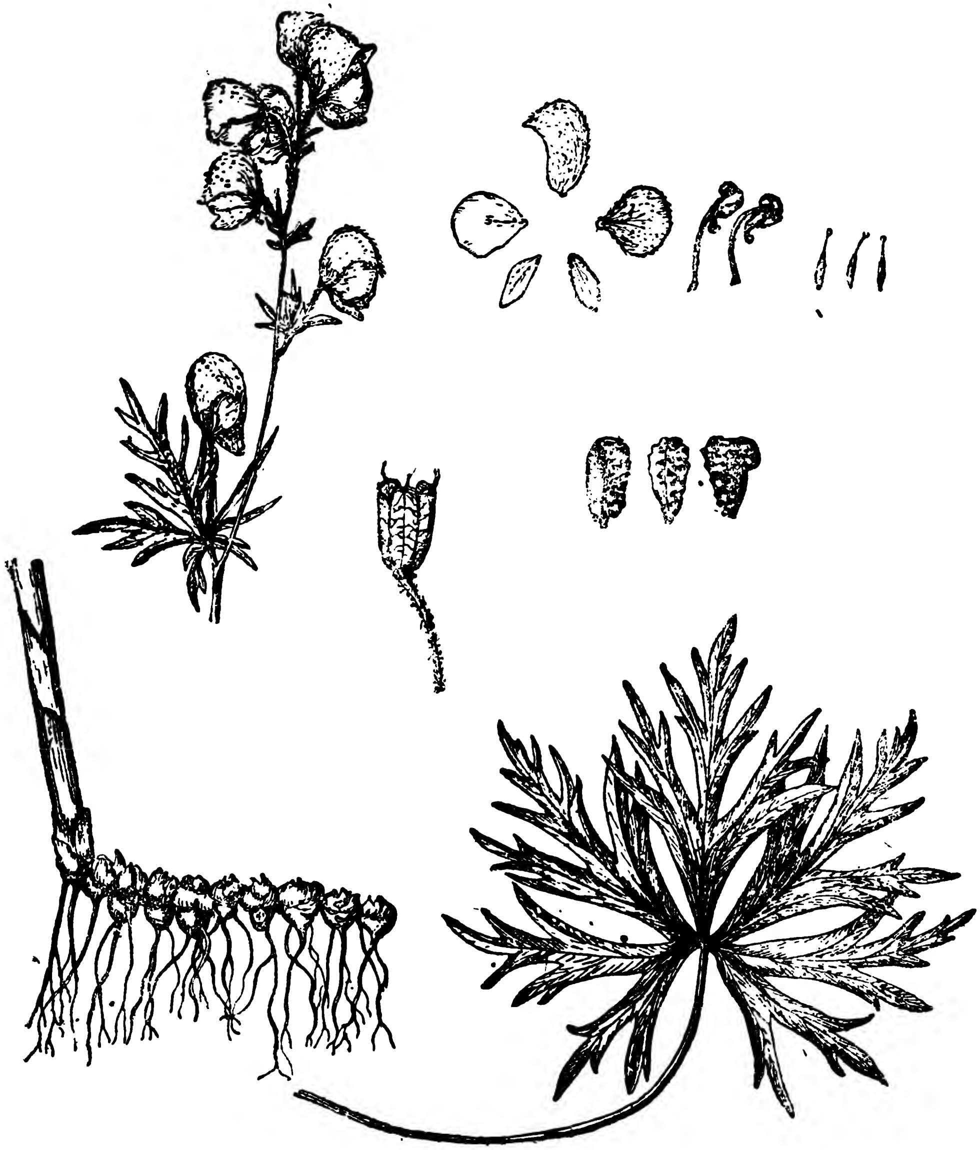


Рис. 2. *Aconitum decipiens* sp. nova

Тип. Закавказье, Армения, около города Гориса (20 VIII 1939 П. А. Анфалов). Хранится в Гербарии Московского гос. университета.

От других кавказских видов аконита из секции *Cammarum* DC. наш вид отличается характерной ложковидной формой шлема и густым, курчавым, очень коротким опушением на цветоножках и чашелистиках сверху (особенно хорошо заметным на бутонах). Весьма низкий шлем наблюдается также у *A. cymbulatum* (Schmalh.) Lipsky, но у последнего вида общая форма шлема иная, и растения в соцветии не бывают опушенными. У *A. nasutum* Fisch. также отсутствует опушение в соцветии, а шлем обычно бывает весьма высокий; кроме того, для *A. nasutum* характерна реснитчатость (иногда очень сильная) по краям пластинки прикорневых листьев, в то время как у описываемого вида прикорневые листья совершенно голые. В этом отношении он приближается к *A. pubiceps* (Rupr.) Trautv., также имеющим голые прикорневые листья. С последним видом имеется сходство также по наступлению срока зацветания, приблизительно на месяц раньше (в культуре), чем у *A. nasutum*. Однако у *A. pubiceps* опушение в соцветии в типичном случае составлено из длинных отстоящих железистых волосков, в то время как у *A. cochleare* опушение очень короткое, прижатое и нежелезистое.

Наш вид распространен на юге Малого Кавказа, и его условия обитания резко отличны от экологических условий произрастания других видов ряда *Nasuta*. В то время как последние обычно населяют леса и травянистые субальпийские и альпийские луга, описываемый вид растет на сухих каменистых местах, следствием чего, вероятно, явилась весьма вытянутая форма клубней у него.

Aconitum decipiens Worosch. et Anfalov sp. nova

Rhizoma cateniforme; tubera ca. 5 mm lata, 10—15 mm longa. Caulis erectus vel apice subflexuosus, 30—80 cm longus, in parte superiore pilis patentibus obsitus. Folia inferiora longi-petiolata (petioli 12—18 cm longi), superiora subsessilia; lamina foliorum 7—13 cm diametro, fere ad basin palmatisecta, supra pilis crispulis vestita; segmentis rhomboideis vel ovato-rhomboideis, laciniato-dentatis; lobis linearibus vel lanceolatis, 10—30 mm longis, 3—6 mm latis, acutis. Racemus terminalis simplex, 4—20 cm longus; pedunculi pilosi erecti 0.5—4 cm longi, in parte superiore bracteolati, bracteoli lineares ad 5 mm longi. Flores violacei, pubescentes; cassis rostrata 7—14 mm alta, 15—23 mm longa; sepala lateralia 10—14 mm lata; inferiora 9—14 mm longa. Nectaria stipite suberecto, calcare recurvo, cucullo valde inflato 3—6 mm lato. Filamenta glabra. Carpella 3 glabra. Semina 3—4 mm longa, facie lamelloso-alata.

Simile *A. nemoro* M. Pop., a quo lamina foliorum supra pilosa fere ad basin palmatisecta, lobis longioribus acutiusculis, nectarii cucullo valde inflato differt.

Hab. In fruticetis ad limitem superiorem silvae.

Typus. Altai, Oirotia. In mont. Schebalicha (30 VII 1940 P. A. Anfalov). Herb. Univers. Mosq.

Корневище цепочковидное, клубни около 5 мм ширины, 10—15 мм длины. Стебель прямой или на конце слегка извилистый, 30—80 см длины, в верхней части покрытый отстоящими волосками. Нижние листья длинночерешковые (черешки 12—18 см длины), верхние почти сидячие. Пластинка листьев 7—13 см в поперечнике, почти до основания пальчато-рассеченная, сверху покрыта курчавыми волосками, сегменты ромбические или яйцевидно-ромбические, надрезанно-зубчатые, доли линейные или ланцетные, 10—30 мм длины, 3—6 мм ширины, острые. Кисть конечная простая, 4—20 см длины. Цветоножки волосистые, прямые, 0.5—4 см длины, в верхней части с прицветничками; прицветнички линейные, около 5 мм длины. Цветки фиолетовые, опушенные. Шлем с носиком, 7—14 мм высоты, 15—23 мм длины, боковые чашелистики 10—14 мм ширины, нижние 9—14 мм длины. Ноготок нектарника почти прямой, шпорец загнутый, пластинка сильно вздутая, 3—6 мм ширины. Тычинки голые. Листовок 3 голых. Семена 3—4 мм длины, по граням перепончато-крылатые.

Растет в кустарниках у верхней лесной границы.

Тип. Алтай, Ойротия, на горе Шебалихе, в 70 км на юг-юго-запад от города Ойрот-Тура (30 VIII 1940. П. А. Анфалов). Хранится в Гербарии Московского гос. университета.

От *A. nemorum* M. Pop. отличается волосистой сверху и более глубоко рассеченной пластинкой листьев и более широкой пластинкой нектарника; от *A. Tranzschelii* Steinb.— более крупными листьями и листовками в числе 3, но не 5, как у последнего вида; от *A. Saposhnikovii* B. Fedtsch.— опушением, отстоящим, а не прижатым курчавым. Заслуживает упоминания, что в условиях культуры *A. nemorum* зацветает в то время, когда у *A. decipiens* уже начинают созревать плоды.

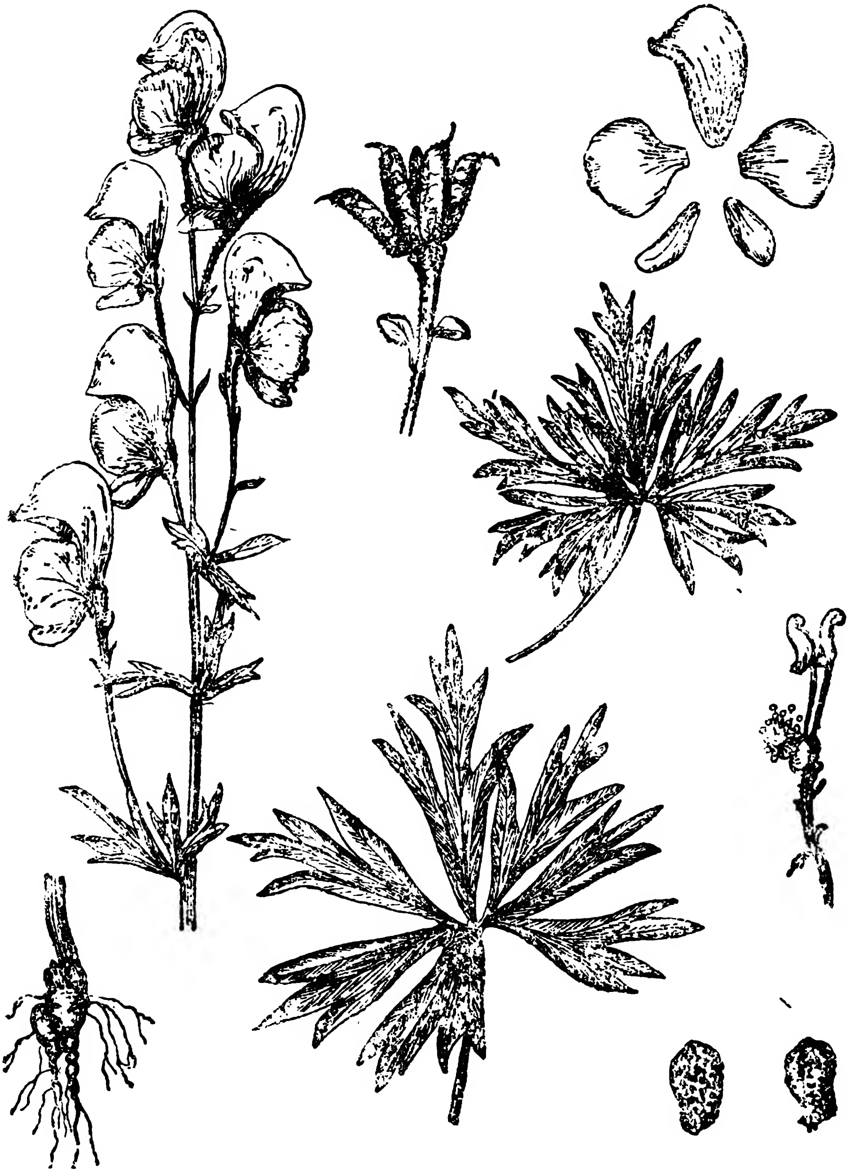


Рис. 3. *Aconitum Paskoi* sp. nova

Нахождение на Алтае аконита из этой группы видов, свойственных вообще лишь Средней Азии, является неожиданностью и свидетельствует, вероятно, о более широком ее распространении в прежние времена.

Aconitum Paskoi Worosch. sp. nova

Radix biennis non [illegible] ad 1.5 cm longa, 0.5 cm crassa. Caulis erectus, 40—80 cm altus, ad 3 mm crassus, inferne glaber, superne cum pedunculis glandulose puberulus. Lamina foliorum 6—10 cm diametro, ambitu pentagona, utrinque pilis brevibus vestita, ad basin trisecta; segmentis laciniato-dentatis, lateralibus etiam profunde bipartitis, terminalis usque 15 mm latum; lobis lanceolatis vel triangulato-lanceolatis, acutis, 5—12 mm longis, 3—5 mm latis. Racemus terminalis ramosus, 8—16 cm longus. Flores intense violacei, glandulose pubescentes. Pedunculi in parte superiore bracteolati; bracteoli ca. 5 mm longi, lineares vel lanceolati. Cassis 10—14 mm alta, sepala lateralia orbiculata 12—15 mm lata; inferiora 10—15 mm longa. Nectaria stipite suberecto, calcare breve capitato, recurvo; cucullo 3—4 mm lato; labio 3—5 mm longo. Filamenta glabra, bidentata. Carpella 5 (raro 4 vel 3) glandulose pubescentia, matura 15—22 mm longa, viride venosa. Semina ca. 3 mm longa, facie lamelloso-alata.

Hab. In zona alpina et subalpina, locis pratensibus.

Typus. Sibiria. Montes Sajanenses occidentales, Ussinsky tract, ad fl. Oienija (14 VIII 1939. E. S. Pasko). Herb. Univers. Mosq.

Корень двулетний, до 1.5 см длины, 0.5 см ширины. Стебель прямой, 40—80 см высоты, до 3 мм толщины, внизу голый, вверху с цветоножками, железисто-опушенный. Пластинка листьев 5—10 см в поперечнике, в очертании пятиугольная, с обеих сторон покрыта короткими волосками, до основания трехрассеченная, сегменты надрезанно-зубчатые, боковые из них глубоко двухраздельные, средние сегменты в наиболее широкой части до 15 мм ширины, доли ланцетные или треугольно-ланцетные, острые, 5—12 мм длины, 3—5 мм ширины. Кисть конечная ветвистая, 8—16 см длины. Цветки интенсивно-фиолетовые, железисто-опушенные. Цветоножки в верхней части с прицветничками, прицветнички около 5 мм длины, линейные или ланцетные. Шлем 10—14 мм высоты, средние чашелистики округлые, 12—15 мм ширины, нижние 10—15 мм длины. Ноготок нектарника почти прямой, шпорец коротко-головчатый, загнутый, пластинка 3—4 мм ширины. Тычинки голые, двузубчатые. Листовок 5 (редко 4 или 3) железисто-опушенных, в зрелом состоянии 15—22 мм длины, с зелеными жилками. Семена около 3 мм длины, по граням перепончато-крылатые.

Растет в альпийской и субальпийской зонах на лугах.

Тип. Сибирь, Западно-Саянские горы, Усинский тракт, по р. Оленьей (14 VIII 1939. Е. С. Паско). В Гербарии Московского гос. университета.

От сибирских видов аконита типа *Napellus* (ряд *Ambigua* «Флоры СССР», VII) описываемый вид хорошо отличается наличием на гранях семян поперечных перепончатых крыльев и листовками, нормально образующимися в количестве 5 (у видов ряда *Ambigua* обычно наблюдается по 3 листовки на каждой цветоножке и лишь в виде исключения — больше). По этим признакам наш вид имеет сходство с *A. volubile* Pall. и *A. villosum* Rehb., но в других отношениях они не близки. Очевидно, здесь мы встречаемся с весьма оригинальной переходной формой, возможно гибридогенного происхождения.

W. N. WOROSCHILOV

Generis *Aconitum* species novae

Descriptiones specierum novarum: *Aconitum cochleare* Worosch. (Armenia), *Aconitum decipiens* Worosch. et Anfalov (Altai), *Aconitum Pascoi* Worosch. (Sioria).

В. А. ШЕЛУДЯКОВА

Чозения в Якутской АССР

(Получено 27 V 1941)

Чозения — *Chosenia macrolepis* (Turcz.). Kom.— дерево из семейства ивовых, свойственно северо-востоку Азии. Подробное описание этой интересной породы дает В. П. Колесников, «Чозения и ее ценозы на Дальнем Востоке». Ввиду ограниченности сведений о чозении в Якутии, в ее «Верхоянской провинции», по определению Колесникова, я позволю себе сделать несколько дополнений к весьма обстоятельному описанию этого автора относительно биологических особенностей чозении в части нахождения ее в пределах Якутской АССР.

Название. По-якутски чозения называется «тирях». Этим именем также называется постоянный спутник чозении — тополь душистый (*Populus suaveolens*). В этом отношении якуты не делают различия между упомянутыми двумя растениями, в то же время отличая чозению от других видов кустарниковых и древовидных ив, которые носят общее название «талах».

Ареал. Чозения с востока заходит в Якутию из Дальнего Востока и распространяется по всему северо-востоку ЯАССР в горных хребтах, по долинам горных рек и речек. На западе и юге ее граница проходит по западному и южному склонам Верхоянского хребта, параллельно рр. Лене и Алдану. На севере чозения следует за границей леса (т. е. лиственницы), отступая от нее на несколько десятков километров к югу. Крайнее северное нахождение в западной части ареала достигает 71° сев. шир. в Хараулахских горах, на речках Чубукулах и Ухта. К востоку, с понижением границы леса, граница чозении также снижается и в хребте Тас-Хаяктах и на возвышенностях Селеннях-Индигирского водораздела не поднимается выше 68. 5° сев. шир. (Агдання, Тиряхтях). Верхняя граница чозении в горах также не совпадает с границей леса, отставая от нее на 50—100 м по вертикали. По Якутской республике чозения отмечается исследователями в следующих административных районах: по всему Саккырырскому, Верхоянскому, Момскому, Среднеколымскому. Оймакенскому, Томпонскому районам, в восточной части Булунского, в южной части Усть-Янского, Абыйского и в очень ограниченном распространении в восточной части Алданского [4].

Не наблюдается чозения: по северным склонам Яблонового хребта, в центральной Якутии, а также на запад от р. Лены.

Местонахождение. Чозения строго приурочивается к молодым галечниковым отложениям горных рек и речек и заходит в широкие заболоченные равнины только вместе с галечниками. Так, по р. Индигирке чозения в прибрежных насаждениях исчезает несколько выше Крест-Майора, вскоре по выходе реки из Момского хребта[1], но в то же время в окружающих возвышенностях и по галечникам речек, протекающих по Абыйской низменности, чозения уходит на север выше 68°. На западе близ Булуна чозения на 4—5 км не доходит до берега Лены, оставаясь в долинах боковых речек, стекающих с Хараулахского хребта (р. Эбетем).

Корень. Колесников отмечает весьма интересную особенность в строении корневой системы чозении: «Кроме одного резко выраженного стержневого корня с малым числом боковых ветвлений... наблюдается у самой поверхности почвы 3—5 мощных, коротких, якоревидных отростка, отходящих в стороны перпендикулярно стволу». При таком строении корневой системы чозения стойко сопротивляется размыву даже в условиях бурных речек и является хорошим закрепителем аллювиальных отложений.

Крона. Форма кроны чозении до самых северных пределов сохраняется в таком виде, как ее описывает Колесников. В возрасте около 15—20 лет чозения имеет вид красивого, стройного дерева, несколько напоминающего по форме пирамидальный тополь. Старые деревья имеют тонкие, длинные, повисающие ветви (плакучие формы) очень красивого рисунка.

Рост. Высота чозении по направлению к северу уменьшается, как у прочих древесных пород. Но мы ее никогда не наблюдали в виде низкорослых, угнетенных или изуродованных форм. Чозения всегда равняется по лиственнице, имеющей хороший рост на аллювии горных речек, уступая последней 1—2 м по высоте. Например, на Индигирке под 67° сев. шир., где лиственница в долинах боковых речек достигает 22—23 м, чозения имеет высоту 20—21 м. В Хараулахском хребте на 70° 25′ сев. шир. (р. Деллянь) предельная высота чозении равняется 13—14 м, тогда как лиственница при тех же условиях достигает 16 м. Но этот предел роста чозенией достигается в 40—50 лет жизни, тогда как лиственница приходит к нему в 200—250 лет.

---

[1] На карте В. Шелудяковой чозения ошибочно показана по р. Индигирке ниже Крест-Майора. В действительности по берегам Индигирки и в устьях рек, текущих по Абыйской низменности, в пойменных лесах чозения не наблюдается [6].

Чозения проявляет себя как чрезвычайно быстро растущая порода, даже в условиях очень высоких широт, но в то же время отличается недолговечностью. В условиях р. Делляни она достигает предельного возраста 50—55 лет. Более старые экземпляры имеют настолько деформированный сердцевинной гнилью ствол, что нет возможности точно определить возраст дерева. По Индигирке встречаются весьма крупные экземпляры в старых тополево-лиственничных чозенниках.

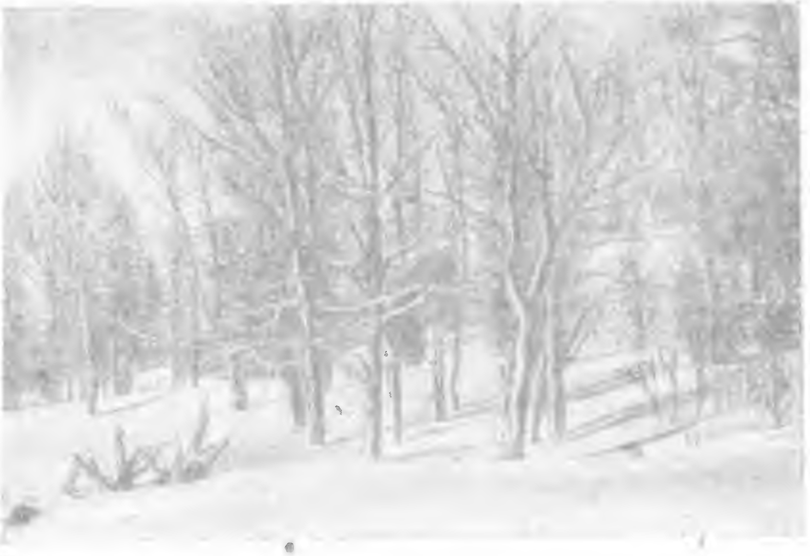


Рис. 1. Чозения у верхней границы распространения: Хараулах, Деллянь

Возобновление. Чозения проявляет себя как очень светолюбивое дерево и в густых насаждениях обнаруживает признаки угнетения. Она также никогда не растет под пологом других пород и возобновляется только на открытых галечниках реки, не заселенных другою растительностью. Возобновление чозении идет преимущественно семенами. Колесников даже утверждает, что вегетативное возобновление в природных условиях чозении не свойственно. Но в условиях, близких к ее жизненной границе, чозения, как лиственница, развивает способность к вегетативному возобновлению. На р. Делляни можно наблюдать многочисленные случаи образования поросли от пня и возобновление от подмытого и поваленного дерева. Пни деревьев, срубленных прошлым летом или еще годом ранее, весною давали обильное истечение сока, что говорит о большой живучести корневой системы.

Ценозы чозении. Долины горных речек с зарослями чозении и ее спутника — душистого тополя — даже на крайних пределах своего распространения своей свежей, яркой растительностью представляют приятный контраст на фоне северного ландшафта. После однотонной серой тайги, болотистых долин или низкорослых лиственничников горных склонов с унылыми лиственницами с сухими вершинами, корявыми ветвями, покрытыми серыми и черными лишайниками, с кочковатыми почвами, затянутыми тусклым ковром лишайников или мхов, особенно яркими кажутся густые стройные чозенники с ярко-зеленой блестящей листвой, подлеском из шиповника, смородины, группами темнозеленой ольхи, высокими сочными травами, лабиринтом протоков и журчащих речек с прозрачной водой. Старые чозении и тополи поражают высотой и мощностью. Иногда ствол старого дерева достигает 80—90 см в диаметре. На лужайках среди зеленой травы цветут яркомалиновые *Hedysarum obscurum*, на галечниках куртины *Epilobium latifolium*, *Astragalus arcticus*, *A. Schelichovi*, *Oxytropis uralensis* и др. По яркости и мощности развития эта растительность резко отличается от своего однотонного окружения и кажется несвойственной столь высоким широтам.

Постоянных спутников у чозении очень немного: во-первых, это тополь душистый (*Populus suaveolens*), с которым чозения образует бо́льшую часть насаждений. Тополь предъявляет к условиям местообитания те же требования, что и чозения, но он менее стоек по отношению к суровым климатическим условиям. Тополь не доходит до северной границы чозении и отстает от нее на 100—150 км в широтном направлении. Тополь отстает от чозении также и в вертикальном направлении и высоко в горы не заходит.

Вторым довольно постоянным спутником чозении в Якутии является *Archangelica decurrens*, сопровождающая чозению до крайних пределов ее распространения.

Остальные компоненты чозениевых ассоциаций в сильной степени зависят от возраста и смежной растительности поймы.

Ценозы чозении вариируют главным образом от возраста насаждения: чем старше чозенники, тем богаче состав их компонентов. Молодые чозенники, поселяющиеся на только что вышедших из под затопления галечниках, представляют обычно чистые заросли молодых, еще не окрепших сеянцев, без травянистого покрова и участия кустарников. Чозенники в 10 лет уже имеют под своим пологом довольне разнообразную растительность, которая в дальнейшем развивается в направлении образования Chosenietum herbosum или Chosenietum fruticosum. В более поздних стадиях к чозении присоединяется лиственница, и тогда формируется Chosenieto-Laricetum.

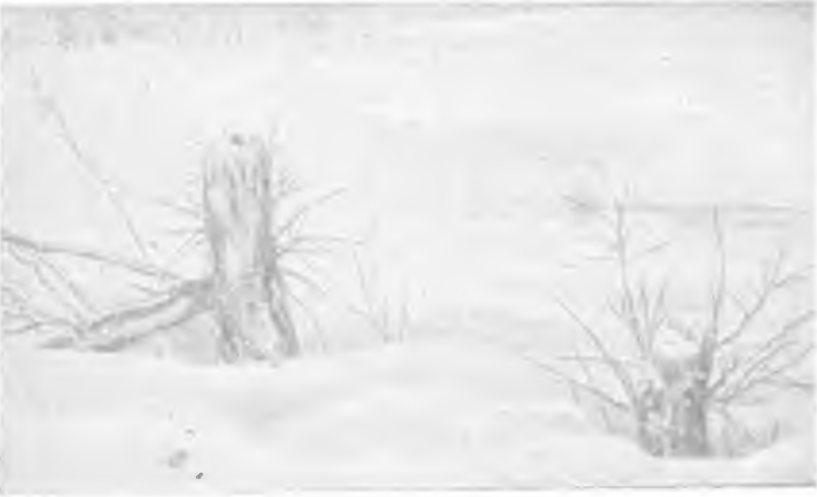


Рис. 2. Возобновление чозении после рубки

В молодых чозенниках первыми поселенцами на галечниках являются редко разбросанные экземпляры бобовых, дерновники злаков, куртинки кипрея широколистого и молодые побеги ивняков: *Elymus villosissimus, Bromus sibiricus, Festuca rubra, Poa pratensis, Astragalus arcticus, Oxytropis uralensis, Astr. Schelichovi, Chamaenerium latifolium, Salix philicifolia, S. baicalensis, Betula exilis, Hedysarum obscurum.*

В это время ивы еще малы, не более 50—70 см высотою и не образуют еще плотных кустов. Большими пятнами обнажаются галечники, еще свободные от растительного покрова. В дальнейшем развитию травянистой растительности, повидимому, благоприятствуют песчанистые отложения, тонким слоем перекрывающие галечники, тогда как голые галечники быстрее заселяются кустарниками.

Chosenietum herbosum в травянистом покрове имеют элимусовые луга или вейниковые. Первые преобладают в чозенниках вблизи ее крайних условий существования, близко к лесной границе. Вторые свойственны более южной части лесной зоны.

Chosenietum elymosum. Деллянь, 70° 25′ сев. шир., 25 июня 1940 г. Чозения в возрасте 15—20 лет, полнота 0.8. *Elymus villosissimus* cop$_2$, высота 35—40 см; *Poa pratensis* sp., *Delphinium cheilanthum* sol.

Chosenietum calamagrostosum. Деллянь 25 июля 1940 г.

Chosenia macrolepis, чозения в возрасте 55 лет. Большие старые деревья с сухими вершинами и массой спутанных веток в средней части дерева. Стволы часто дуплисты, почва затянута тонким ковром зеленых мхов *Drepanocladus. Calamagrostis Langsdorffii* soc., *Poa pratensis* cop$_1$, *Bromus sibiricus* cop., *Ribes rubrum* sol., *Salix baicalensis* sol., *Archangelica decurrens* sol., *Tanacetum vulgare* sol.

Почва: 0 см — моховой покров из *Drepanocladus* sp.; 0—5 см — слоистая, плотная неразложившаяся дернина; 5—10 см — галька различных размеров от мелкой до крупных, слабо окатанных камней, в промежутках с темноокрашенными песчанистыми отложениями.

Chosenietum fruticosum, северный вариант. Деллянь, 6 июня 1940 г. *Chosenia macrolepis*, возраст 50—60 лет, 9. *Larix dahurica*, возраст 50—70 лет. Под пологом чозении подлесок из кустов *Salix baicalensis, S. speciosa, Alnus fruticosa, Rosa acicularis. Ribes rubrum.*

Почва покрыта опавшими листьями и пятнами зеленых мхов: *Hylocomium proliferum*, *Ptilidium ciliare, Archangelica decurrens, Bromus sibiricus, Valeriana capitata, Agropyrum repens, Delphinium cheilanthum, Pirola incarnata.*

Populeto-Chosenietum fruticosum, рч. Тихан, первый приток Индигирки, 67° сев. шир. Старый чозенник с тополем. На опушке кайма ольхи *Alnus fruticosa*, густые заросли высотою до 4 м. Деревья высотою 20—22 м, чозения 6, тополь 4; на полянах группы молодых лиственниц. Единичные тополи достигают 75 см в диаметре. В подлеске кусты ольхи, шиповника, красной смородины, злаковый покров из вейника, высотою до 75—80 см, высокие зонтичные с широкими рассеченными листьями. *Ribes rubrum, R. dicuscha, Rosa acicularis, Calamagrostis Langsdorffii, Arctagrostis latifolia, Delphinium cheilanthum, Aster sibiricus, Pirola incarnata, Archangelica decurrens.*

Древесина чозении у ее крайних пределов отличается легкостью и исключительной хрупкостью и у местного населения не имеет хозяйственного использования. Б. П. Колесников отмечает слабую поражаемость древесины чозении грибными заболеваниями. Здесь она, повидимому, отличается меньшей стойкостью. В Якутии, на валежнике и сухостое, нами обнаружены следующие паразитические грибы[1]: *Stereum purpureum* Pers.— Крест-Майор 1936 г.; *Stereum spadiceum* (Pers.) Bres.— Деллянь. Булунского района.; *Leptoporus adustus* (Willd.) Quel — Крест-Майор, 1936 г.; *Leptoporus fumosus* — Деллянь; *Lloydella karsteni* Bres.— Деллянь.

На севере Якутии чозения представляет интерес как кормовое растение. Ее листва очень охотно поедается оленями как в зеленом, так и в сухом виде. Опавшую листву олени выкапывают из-под снега. Оленеводы считают ее нажировочным растением. Присутствие чозении на зимних пастбищах повышает их кормовую ценность. Опыт подкормки оленей вениками из чозении в опытах Булунского опорного пункта Института полярного земледелия дал хорошие результаты, а химический анализ показал ее высокие кормовые достоинства, ставящие ее в один ряд с концентратами. Таблица дает представление о химическом составе ее листвы.

ТАБЛИЦА 1

Название	Зола	Сырой протеин	Чистый белок	Сырой жир	Клетчатка	Безазотистые экстракт. вещества
Листья чозении различных сроков сбора, среднее из 7 анализов	10.13	23.92	18.77	7.04	8.90	48.07

Быстрорастущая, с красивой кроной, нетребовательная к климатическим условиям, чозения представляет собой большой интерес как декоративное дерево для наших городов и парков, вплоть до крайнего севера. Ее очень своеобразная корневая система, позволяющая противостоять размыванию при разливах горных речек, заставляет предполагать о ее пригодности для закрепления берегов против размыва.

Теперь, когда чозения завезена в Москву на Всесоюзную сельскохозяйственную выставку, где она чувствует себя очень неплохо, размножение и введение ее в культуру уже не столь затруднительны. Нужно надеяться, что садоводы обратят внимание на эту интересную породу, и она займет видное место в наших питомниках.

Литература

[1] Дробов В. П. Растительность в районе Якутско-Усть-Майского тракта Якутской области и округа. Труды Почв.-бот. экспед., изд. Пересел. управл., 1914.—[2] Колесников Б. П. Чозения и ее ценозы на Дальнем Востоке. Труды Дальневост. фил. АН СССР, т. 2, сер. бот., 1937.—[3] Коржевин В. С. Растительность р. Алдана. Труды СОПС, Якутская сер., в. 16, Л., 1933.—[4] Куминова А. В. Очерк растительности Алданского района ЯАССР. Труды Томск. унив., т. 90, 1936.—[5] Сочава В. Б. По тундрам бассейна Пенжинской губы. Изв. Гос. геогр. о-ва, т. XLV, в. 4—5, 1932.—[6] Шелудякова В. А. Растительность бассейна р. Индигирки. Сов. ботаника, 4—5, 1938.—[7] Шелудякова В. А. Ботанический отчет по Булунскому опорному пункту за 1939—1940 гг. Фонды Инст. полярн. землед. ВУСМИ.—[8] Яровой М. И. Растительность р. Яны и Верхоянского хребта. Сов. ботаника, № 1., 1939.

W. A. CHELOUDIAKOVA

Chosenia macrolepis (Turcz.) Kom. en Yakoutie

Résumé

L' auteur a étudié l'aire, l'habitat et les cénoses de *Chosenia macrolepis* en Yakoutie. Il donne la description de la végétation de *Chosenietum herbosum, Ch. calamagrostosum, Ch. fruticosum, Populeto-Chosenietum fruticosum.* L'auteur ajoute également des donnés sur la racine, la couronne, la croissance, la reprise de végétation de cette espèce de bois précieuse. Dans ce travail il joint la liste des champignons parasites qui atteignent le bois de *Chosenia macrolepis* en Yakoutie [*Stereum purpureum* Pers., *Stereum spadiceum* (Pers.) Bres., *Leptoporus adustus* (Willd.) Quél. *Leptoporus fumosus*, *Lloydella karsteni* Bres.]. En Yakoutie *Chosenia* présente un intérêt comme plante fourragère: les rennes dévorent volontiers ses feuilles, soit vertes, soit séchées.

D'après les analyses chimiques la teneur des feuilles de *Chosenia* en protéine brute est de 23,92% en albumine pure — 18.77%, en huile brute — 7.04%, en cellulose — 8.99%.

Chosenia macrolepis présente également un intérêt comme espèce décorative pour nos villes et nos parcs, elle se développe rapidement. Cette espèce sert encore à fixer les rives des fleuevs et rivières contre l'affouillement.

---

1) Сборы грибов определены проф. К. Е. Мурашкинским. Сиб. с.-х. инст., Омск.

М. И. НЕЙШТАДТ

О пыльцевых диаграммах переотложенных слоев

Широко распространенный метод анализа пыльцы дает возможность больших обобщений и во многих случаях является единственным способом, при помощи которого можно восстановить ландшафты прошлого. Тем более необходим точный учет некоторых обстоятельств, которые в силу их неправильного толкования могут дать искажение результатов.

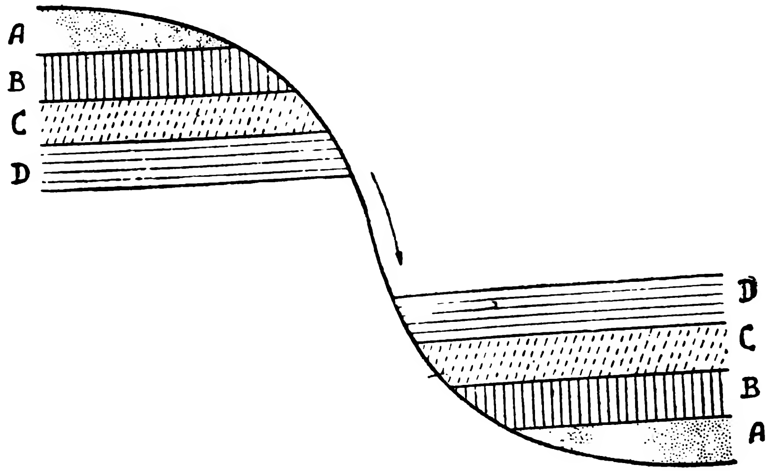


Рис. 1

Об одном из этих обстоятельств, в частности о пыльцевых диаграммах переотложенных слоев, следует иметь правильное представление. На возможность нахождения пыльцы, переотложенной из других слоев, указывал уже В. Н. Сукачев.[1]

О пыльце, переотложенной из морены в позднеледниковые отложения, делал сообщение К. И. Солоневич на Палеогеографической конференции в феврале 1941 г.

Представим себе, что свита слоев переоткладывается в более пониженное место (рис. 1). В этих случаях самый верхний слой *A* окажется самым нижним, а самый нижний слой *D* переоткладываемых отложений окажется самым верхним слоем переотложенных, т. е. самые молодые слои окажутся внизу, а наиболее древние вверху. Если эти слои содержат различную пыльцевую флору, то пыльцевая диаграмма получится искаженная, обратная. Чтобы привести ее в нормальное положение, необходимо повернуть ее на 180°, поставить с головы на ноги. Нужно учитывать и то обстоятельство, что во время переотложения пыльцы из других слоев (процесс, который может длиться довольно долгий промежуток времени) здесь же откладывается пыльца нормальным порядком.

---

[1] Сукачев В. Н. Исследование четвертичных отложений Нижне-Иртышского края. Экспед. Всес. Академии Наук 1932 г. Ленинград.

Таким образом, в переотложенных слоях получается довольно пестрая и запутанная картина. Восстановление подлинной диаграммы возможно в этом случае лишь путем параллельного анализа серии переоткладываемых отложений в местах, где они сохранились в своем нормальном стратиграфическом положении, и последующего корректирования.

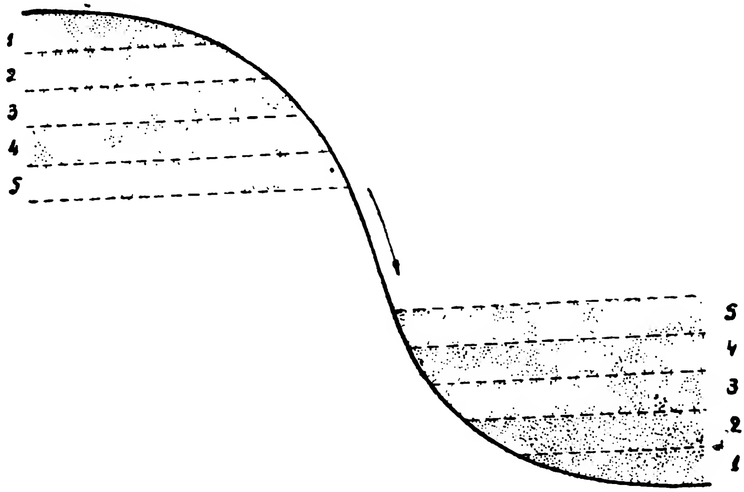


Рис. 2

Такая же обратная диаграмма с примесью нормально откладываемой пыльцы может получиться и при переотложении не только свиты слоев, а и одного какого-либо мощного слоя (рис. 2).

При переотложении какого-либо слоя, например *A*, в него может попасть известное число пыльцевых зерен и из слоев *B*, *C*, *D* и т. д.

M. NEUSTADT

Sur les diagrammes des pollens des sédiments remaniés

Résumé

L'auteur montre que les diagrammes des pollens dans les sédiments remaniés ont été altérés. Pendant le remaniement de ces sédiments la couche supérieure est descendue la dernière, tout en bas, et la couche inférieure, c'est-à-dire la plus ancienne, est montée à la surface. Dans les cas où ces couches contiennent une flore de pollens différents, le diagramme des pollens se montrera altéré, inverse. Pour le ramener a l'état qui convient il faut le retourner de 180°.

Ответственный редактор акад. *В. Л. Комаров*

Подписано к печати 25/III 1943 г. Л24101
Объем $2^{1}/_{4}$ печ. л. 4,5 уч.-изд. л. Тираж 1000 экз. Цена 6 руб. Зак. 4.

18-я тип. треста «Полиграфкнига». Москва, Щубинский пер., 10.